EN SAVOIR PLUS SUR L'EMISSION/RECEPTION

5 REALISATIONS DONT:

ELARGISSEUR STEREO

INTER/GRADATEUR

RECEPTEUR RU 272

L'AVENIR DES FIBRES OPTIQUES

M 1226 - N° 6 - 15 F

MENSUEL/MARS 1983

BELGIQUE 111,15 FB/CANADA 3,75 $/SUISSE 6,75 FS.

n° 1 européen de l'analogique

Micro contrôleur universel 80

- 36 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Echelle de 90 mm
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-chocs

Contrôleur universel 680 G

- 48 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadre panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti chocs
- Anti surcharges par limiteur et fusible
- Anti magnétique

Contrôleur universel 680 R

- 80 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti chocs
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-magnétique

... le reflet

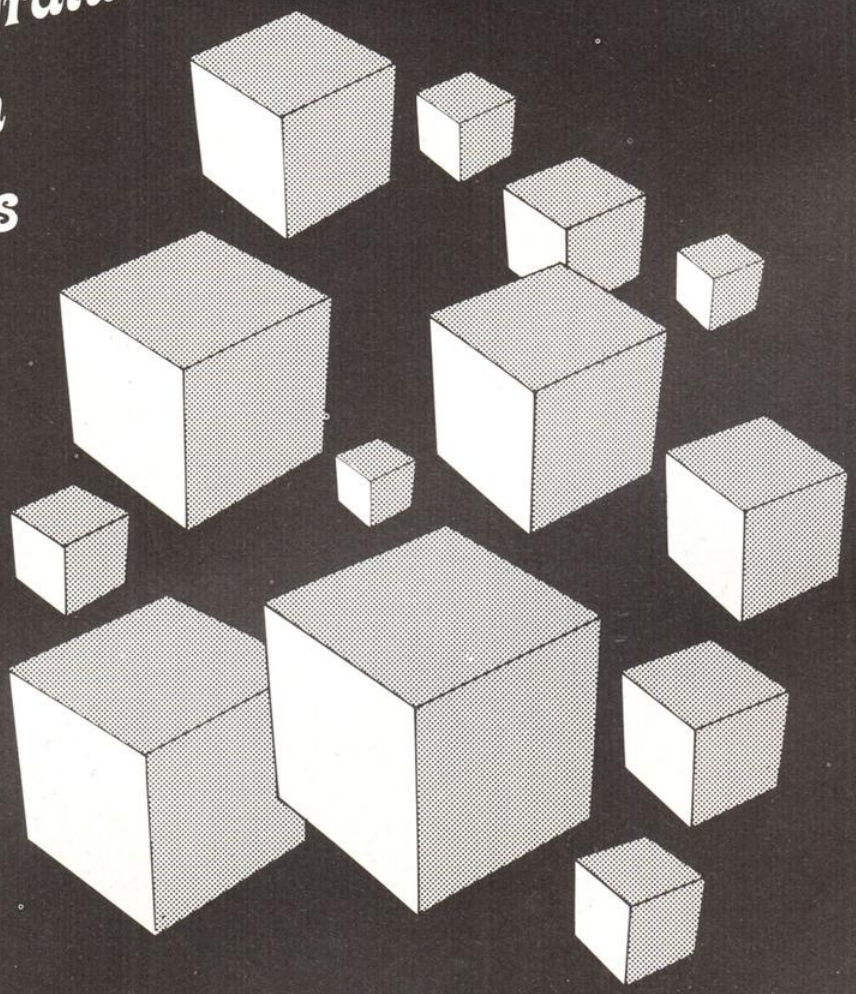
une distribution

PERIFELEC

LA CULAZ 74370 CHARVONNEX - Tél. : (50) 67.54.01 - Bureau de Paris : 7, bd Ney 75018 Paris - Tél. : 202.80.88

OU TROUVER :

une gamme très étendue de produits électroniques ?
des techniciens qualifiés à votre service ?
des millions de composants en stock ?
des articles de grandes marques ?
des prix tirés à 4 épingles ?
du matériel de 1er choix ?
un catalogue gratuit ?
un magasin
à deux pas
de chez
vous
?



HBN Publicité

S. E. C. F.

ÉDITIONS RADIO

PRATIQUE DE L'ÉLECTRONIQUE

1 **LISTE ÉQUIVALENCES CIRCUITS INTEGRES** 3e éd.
par G. Félétou
Format : 16 × 24
384 pages - Prix :
port compris : **105 F**

2 **GUIDE MONDIAL DES SEMICONDUCTEURS** 10e éd.
par H. Schreiber
Format : 23 × 16
224 pages - Prix :
port compris : **110 F**

3 **RÉPERTOIRE MONDIAL DES TRANSISTORS** 3e éd.
par P. Touret et H. Lilen
Format : 21 × 29,7
288 pages - Prix :
port compris : **110 F**

4 **RÉPERTOIRE MONDIAL DES TRANSISTORS A EFFET DE CHAMPS JFET et MOS**
par E. Touret et H. Lilen
Format : 21 × 29,7
96 pages - Prix :
port compris : **80 F**

5 **RÉPERTOIRE MONDIAL DES AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS INTÉGRÉS**
par E. Touret et H. Lilen
Format : 21 × 29,7
160 pages - Prix :
port compris : **95 F**

6 **RÉPERTOIRE MONDIAL DES MICRO PROCESSEURS**
par E. Touret et H. Lilen
Format : 21 × 29,7
240 pages - Prix :
port compris : **121 F**

7 **LISTE ÉQUIVALENCES TRANSISTORS, DIODES ET THYRISTORS** 6e éd.
par G. Félétou
Format : 16 × 24
448 pages - Prix :
port compris : **105 F**

A COMMANDER A
S.E.C.F. EDITIONS RADIO
9, rue Jacob 75006
PARIS

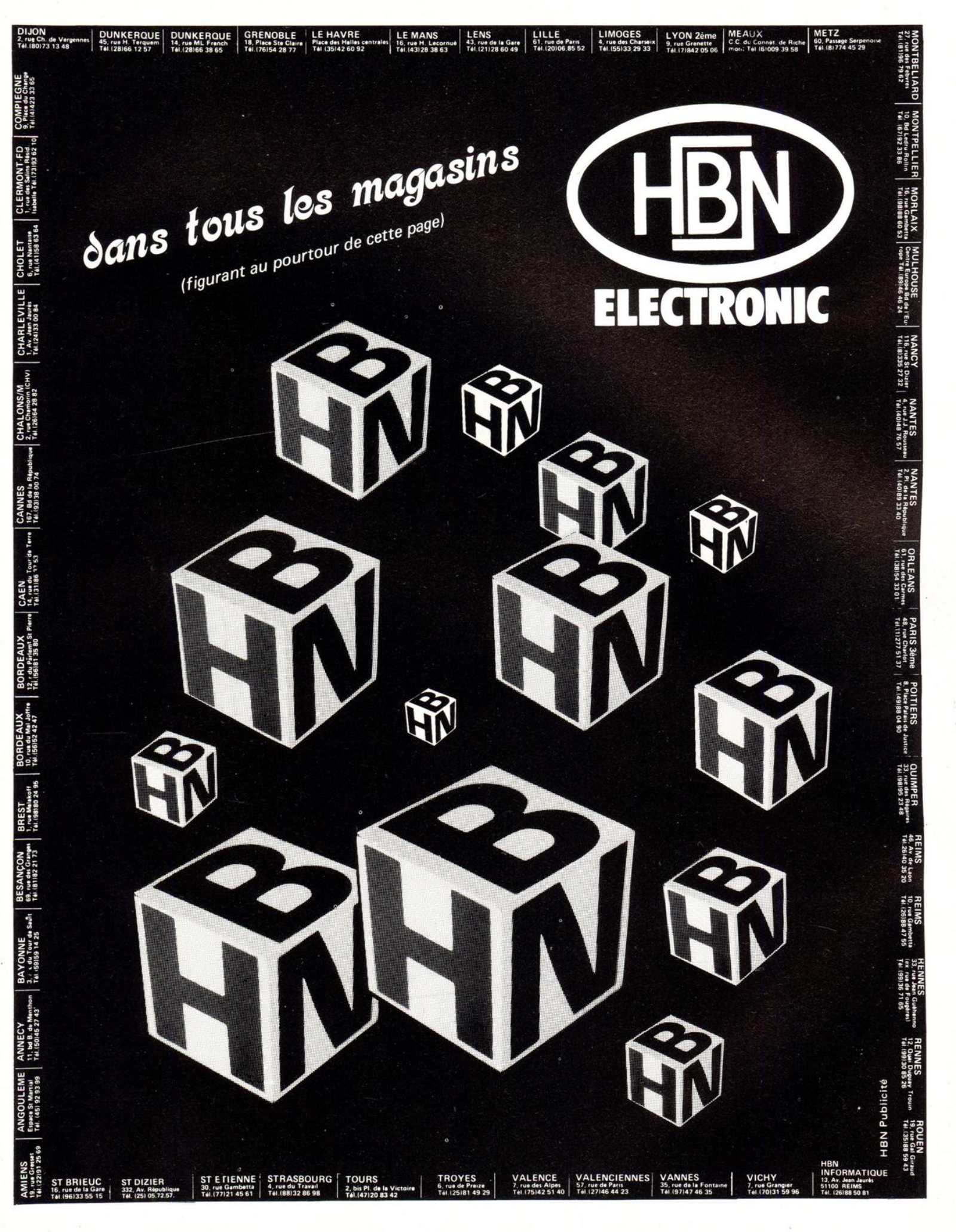
BON DE COMMANDE PAR CORRESPONDANCE A adresser à **S.E.C.F. Éditions Radio 9, rue Jacob 75006 Paris**
Je désire recevoir par la poste au prix indiqué ci-dessus l'(es) ouvrage(s) :

1 Liste équivalences circuits intégrés 2 Guide mondial des semi-conducteurs 3 Répertoire mondial des transistors 4 Répertoire mondial des transistors à effets de champs JFET et MOS 5 Répertoire mondial des amplificateurs opérationnels intégrés 6 Répertoire mondial des microprocesseurs 7 Liste équivalences transistors diodes et thyristors

Nom : _____ Profession : _____

Adresse : _____

Ci-joint règlement à l'ordre de **S.E.C.F. Editions Radio** - Chèque postal 3 volets sans indication de N° de compte ☐ Chèque bancaire ☐ Mandat postal ☐



DIJON
2, rue Ch. de Vergennes
Tél.(80)73 13 48

DUNKERQUE
45, rue H. Terquem
Tél.(28)66 12 57

DUNKERQUE
14, rue ML French
Tél.(28)66 38 65

GRENOBLE
18, Place Ste Claire
Tél.(76)54 28 77

LE HAVRE
Place des Halles centrales
Tél.(35)42 60 92

LE MANS
16, rue H. Lecornué
Tél.(43)28 38 63

LENS
43, rue de la Gare
Tél.(21)28 60 49

LILLE
61, rue de Paris
Tél.(20)06 85 52

LIMOGES
4, rue des Charseix
Tél.(55)33 29 33

LYON 2ème
9, rue Grenette
Tél.(7)842 05 06

MEAUX
C.C. du Connet. de Richemont Tél.(6)009 39 58

METZ
60, Passage Serpenoise
Tél.(8)774 45 29

COMPIEGNE
9, Place du Change
Tél.(4)423 33 65

CLERMONT-FD
1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél.(73)93 62 10

CHOLET
6, rue Nantaise
Tél.(41)58 63 64

CHARLEVILLE
1, Av. Jean Jaurès
Tél.(24)33 00 84

CHALONS/M
2, rue Chamorin (CHV)
Tél.(26)64 28 82

CANNES
167, Bd de la République
Tél.(93)38 00 74

CAEN
14, rue du Tour de Terre
Tél.(31)86 37 53

BORDEAUX
12, r du Parlemt St Pierre
Tél.(56)81 35 80

BORDEAUX
10, rue du Mal Joffre
Tél.(56)52 42 47

BREST
1, rue Malakoff
Tél.(98)80 24 95

BESANÇON
69, rue des Granges
Tél.(81)82 21 73

BAYONNE
3, r. du Tour de Sault
Tél.(59)59 14 25

ANNECY
11, bd B. de Menthon
Tél.(50)45 27 43

ANGOULEME
Espace St Martial
Tél. (45) 92 93 99

AMIENS
19, rue Gresset
Tél.(22)91 25 69

MONTBELIARD
27, rue des Fabres
Tél.(81)96 79 62

MONTPELLIER
10, Bd Ledru Rollin
Tél. (67)92 33 86

MORLAIX
16, rue Gambetta
Tél.(98)88 60 53

MULHOUSE
Centre Europe Bd de l'Europe Tél.(89)46 46 24

NANCY
116, rue St Dizier
Tél.(8)335 27 32

NANTES
4, rue J.J. Rousseau
Tél.(40)48 76 57

NANTES
2, Pl. de la République
Tél.(40)89 33 40

ORLEANS
61, rue des Carmes
Tél.(38)54 33 01

PARIS 3ème
48, rue Charlot
Tél.(1)277 51 37

POITIERS
8, Place Palais de Justice
Tél.(49)88 04 90

QUIMPER
33, rue des Régaires
Tél.(98)95 23 48

REIMS
46, Av. de Laon
Tél.26)40 35 20

REIMS
10, rue Gambetta
Tél.(26)88 47 55

RENNES
33, rue Jean Guéhenno
(ex. rue de Fougères)
Tél.(99)36 71 65

RENNES
12, Quai Duguay Trouin
Tél.(99)30 85 26

ROUEN
19, rue Gal Giraud
Tél.(35)88 59 43

dans tous les magasins
(figurant au pourtour de cette page)

HBN
ELECTRONIC

HBN Publicité

ST BRIEUC
16, rue de la Gare
Tél.(96)33 55 15

ST DIZIER
332, Av. République
Tél. (25) 05.72.57.

ST ETIENNE
30, rue Gambetta
Tél.(77)21 45 61

STRASBOURG
4, rue du Travail
Tél.(88)32 86 98

TOURS
2, bis Pl. de la Victoire
Tél.(47)20 83 42

TROYES
6, rue de Preize
Tél.(25)81 49 29

VALENCE
7, rue des Alpes
Tél.(75)42 51 40

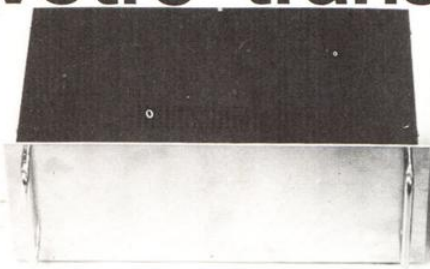
VALENCIENNES
57, rue de Paris
Tél.(27)46 44 23

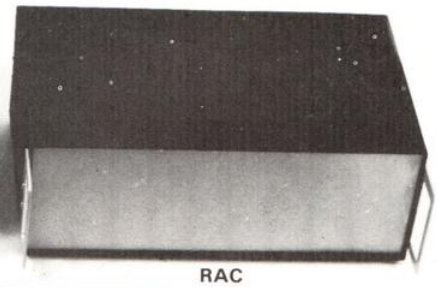
VANNES
35, rue de la Fontaine
Tél.(97)47 46 35

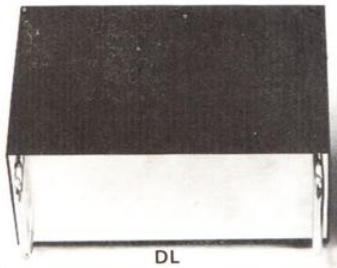
VICHY
7, rue Grangier
Tél.(70)31 59 96

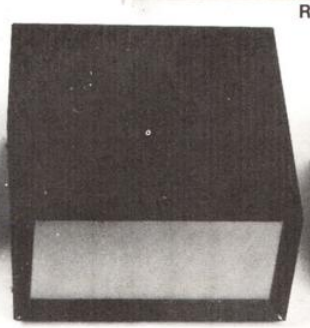
HBN INFORMATIQUE
13, Av. Jean Jaurès
51100 REIMS
Tél. (26)88 50 81

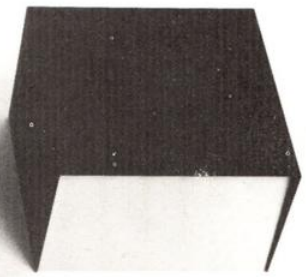
Faites-vous rembourser votre boîtier ATOMELEC et votre transformateur Kitato*

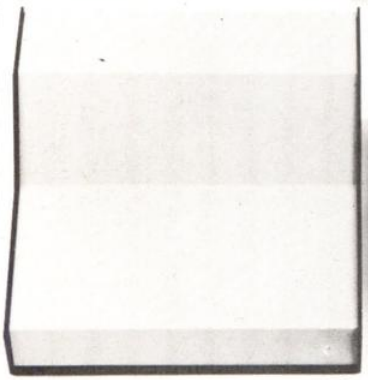


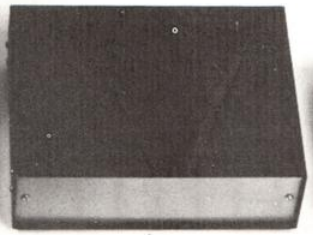


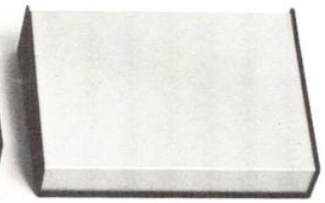








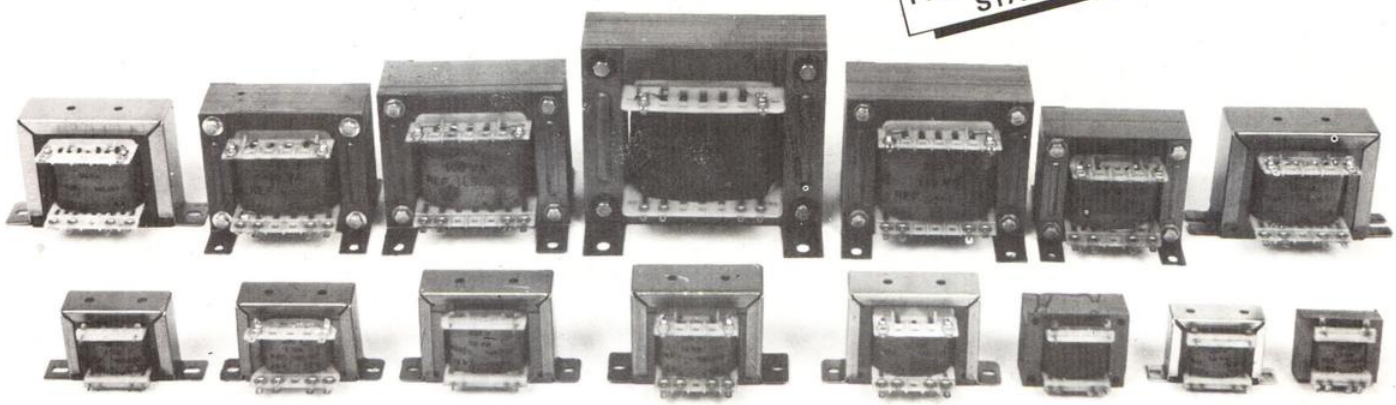




	L	l	h
1 AL	37	72	28
2 AL	57	72	28
3 AL	102	72	28
4 AL	140	72	28
1 BL	37	72	44
2 BL	57	72	44
3 BL	102	72	44
4 BL	140	72	44
1 CL	57	105	72
2 CL	72	105	72
3 CL	140	105	72
4 CL	170	105	72
5 CL	270	105	72
DL 1	110	70	110
DL 2	150	70	110
DL 3	190	80	120
DL 4	190	120	120
DL 5	220	80	160
DL 6	250	100	180
DL 7	300	120	220
AKL 1	150	60	160
AKL 2	200	60	160
AKL 3	250	80	195
AKL 4	300	80	195
AML 10	173,5	110,5	184
AML 20	188,5	121,5	198
AML 30	188,5	85,5	147
AML 40	236,5	110,5	184

	L	l	h
ACL 10	215	114	179
ACL 20	215	114	229
ACL 30	265	114	179
ACL 40	265	114	229
ACL 50	315	114	179
ACL 60	315	114	229
EL 1	240	108	160
EL 2	270	128	180
EL 3	270	218	180
EL 4	320	128	195
EL 5	370	128	220
EL 6	420	128	220
APL 10	133	58/35	138
APL 20	198	58/35	138
APL 30	188	85/52	195
APL 40	243	85/52	195
APL 50	333	85/52	195
TPL 100	246	126/47	245
TPL 200	336	163/57	325
TPL 300	488	163/57	325
RAC 1	150	87	180
RAC 2	200	87	180
RAC 3	250	87	180
RAC 4	300	120	220
RAC 5	350	120	220
RAC 6	400	120	220

TRANSFORMATEURS PLUS DE 200 MODELES STANDARDS



**L'auteur d'un montage publié dans cette revue sera remboursé du coffret ATOMELEC et du transformateur KITATO utilisés, sur justificatif par :*

Kitato SA FRANCE / LES OLLAGNIERES / 43110 AUREC-SUR-LOIRE / TEL. (77) 50.06.95

LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI
N°6
Led

Directeur de la publication :
Edouard Pastor.
Rédaction.
Ont collaboré à ce numéro :
Jacques Bourlier,
Christian Dartevelle,
Philippe Duquesne
Philippe Faugeras,
Gilles Ledoré,
André Mithieux,
Patrick Vercher,
Montages techniques, études et maquettes.
Direction :
Bernard Duval
assisté de :
Gérard Chrétien,
Jean Hiraga,
Secrétariat :
Gisèle Crut.
Conseiller artistique :
Patrick Hazera.
Réalisation :
Edi'Systèmes
Sylviane Ponteau

Société éditrice :
Editions Fréquences.
1, boulevard Ney - 75018 Paris
Tél. : (1) 238.80.88
Président-directeur général :
Edouard Pastor.

Publicité générale :
chez l'éditeur
Chef de publicité
Jean-Yves Primas : 238.82.40.
Alain Boar : 238.81.85.
Secrétariat :
Annie Perbal.
Publicité revendeurs :
Périfélec.
Christian Bouthias
La Culaz. 74370 Charvonnex.
Tél. : (50) 67.54.01.
Bureaux de Paris :
Jean Semerdjian
7, boulevard Ney. 75018 Paris.
Tél. : (1) 238.80.88.

Service abonnements :
Editions Fréquences
Fernande Givry : 238.80.37.

LED (LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI). MENSUEL 15 F. 10 NUMEROS PAR AN. ADRESSE : 1, BD NEY. 75018 PARIS. TEL. : (1) 238.80.88. PUBLICITE GENERALE : 1, BD NEY. 75018 PARIS. PUBLICITE REVENDEURS : PERIFELEC. LA CULAZ. 74370 CHARVONNEX. TEL. : (50) 67.54.01. BUREAUX DE PARIS : 7, BD NEY. 75018 PARIS. TEL. : (1) 238.80.88. ABONNEMENTS 1 AN (10 NUMEROS) : FRANCE : 120 F. ETRANGER : 200 F. TOUS DROITS DE REPRODUCTION (TEXTES ET PHOTOS) RESERVES POUR TOUS PAYS. LED EST UNE MARQUE DEPOSEE. ISSN : 0753-7409. N° COMMISSION PARITAIRE : 64949. IMPRESSION : BERGER-LEVRAULT. 18, RUE DES GLACIS. 54017 NANCY.

23

LED VOUS INFORME
L'actualité du monde de l'électronique, les produits nouveaux.

26

CONSEILS ET TOUR DE MAIN
Pas de bon ouvrier sans bons outils et pas de bons outils sans bon artisan.

30

EN SAVOIR PLUS SUR L'EMISSION-RECEPTION RADIO-ELECTRIQUE
Gardons le contact. Le grand principe des émetteurs-récepteurs est de permettre un échange de propos, dans les deux sens entre les correspondants.

36

EN SAVOIR PLUS SUR L'ELECTRONIQUE DANS MON AUTO
En automobile comme partout, l'électronique remplace ou asservit la mécanique.

41

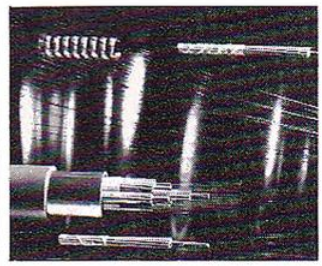
RACONTE-MOI LA MICRO-INFORMATIQUE
Les mémoires mortes : ROM et PROM.

44

RACONTE-MOI LA MICRO-INFORMATIQUE ET L'AMATEUR D'ELECTRONIQUE
Les enseignements exemplaires du Microprofessor.

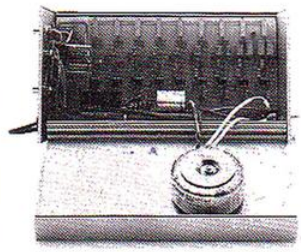
51

LES FIBRES OPTIQUES A L'HEURE DE L'ELECTRONIQUE
La canalisation de la lumière. Les fibres optiques sont appelées à être de plus en plus utilisées dans les télécommunications.



60

KIT : CORRECTEUR DE FREQUENCES
Dix bonnes corrections.



76

KIT : ELARGISSEUR STEREO
Du grand dans du petit, faites reculer vos murs.

85

KIT : LOTERIE
Faites vos jeux...

88

KIT : INTERRUPTEUR GRADATEUR 03C
Au doigt et pour l'œil. Maîtrisez l'intensité lumineuse de votre pièce.

92

KIT : VARIATEUR RV 272
La radio commande le cerveau, l'ensemble AM-RV272.

98

RESULTATS DU SUPER CONCOURS LED
Les meilleurs ont gagné.

99

GRAND CONCOURS LED
Eux aussi ont gagné !

PENTA 8 34, rue de Turin, 75008 PARIS - Tél. 293.41.33
- Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy - Télex 614789

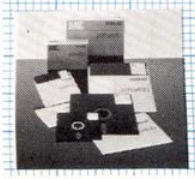
PENTA 13 10 bd Arago, 75013 PARIS - Tél. 336.26.05
- Métro : Gobelins (service correspondance et magasin)

PENTA 16 5 rue Maurice Bourdet, 75016 PARIS 524.23.16
(pont de Grenelle) - Métro Charles Michel - Bus 70/72 : Maison de l'ORTF

PENTA

HORAIRES : du lundi au samed

FLOPPY DISQUES



5"

SF-SD, Avec anneau de renforcement	22,50
DF-DD 96 TPI	33,00
SF-DD 10 sect.	43,00
SF-SD 16 sect.	43,00
DF-DD 16 sect.	44,00

8"

SF-DD	44,00
DF-DD	54,00

SPECIAL TAVERNIER

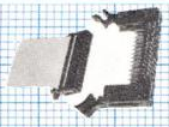
La majorité des composants sont disponibles immédiatement chez Pentasonic, incluant les connecteurs et les conseils. (Ne sont pas compris les EPROMS et les CI propriétés de M. Tavernier).

Quelques exemples

TMS 4044	56,50 F
MCM 6665 L20	58,50 F
Connecteur Europ mâle	23,75 F
Connecteur Europ femelle	42,95 F
Floppy* SF	2195 F
DF	3097 F
DF 96 TPI	3795 F

* Voir avertissement dans pub floppy.

CONNECTEURS A SERTIR



Ces connecteurs sont très utilisés sur la plupart des micro-ordinateurs. PENTASONIC les sertit à la demande et c'est GRATUIT.

2 X 8 BROCHES	24,20	2 x 17 broches	46,20
2 x 10 broches	28,60	2 x 20 broches	49,50
		2 x 25 broches	54,10

EMBASE

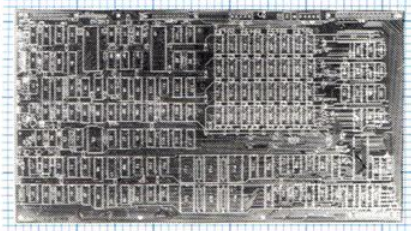
2 x 8	17,40	2 x 17	29,50
2 x 10	18,20	2 x 20	33,70
2 x 13	23,20	2 x 25	41,10

CONNECTEURS DIL A SERTIR

Ces connecteurs sont très pratiques et permettent tous les types de liaisons intercartes. Ils utilisent de simples supports de C.I. comme connecteurs femelles.
Sertissage sur demande GRATUIT !

14 broches	11,10	24 broches	23,10
16 broches	14,80	40 broches	34,90

SPECIAL PROF 80



Le C.I. et les plans

647 F

Prof 80 est un circuit imprimé double face, trous métallisés avec vernis épargne et sérigraphie. Il est disponible au prix de 647 F TTC et une fois monté, vous donne accès à toute la bibliothèque de programmes du TRS 80®.
Tous les composants du PROF 80 sont disponibles chez PENTA 8, 13 ou 16.
A titre indicatif le BASIC 12 K est vendu 357 F.

CARACTERISTIQUES :
- CPU Z80 4 MHz.
- 64 k RAM (dont 16 k Shadow pour CP/m).
- 12 K Basic LNW 80®.
- Interface cassette standard TRS 80®.
- Interface parallèle type EPSON.
- Interface série type RS232C et 20 mA.
- Clavier AZERTY ou QWERTY.
- Sortie vidéo et UHF (modulateur en option).
- Interface floppy 5" 40 ou 96 TPI. 1 à 4 lecteurs.
- Compatible TRS DOS®, L DOS®, NEW DOS®, OS 80®.

OPTIONS :
- Carte graphique 8 couleurs matrice 256 x 512 sortie Péritel 48 K RAM contrôleur 9366 Efcis. 456 F (le CI seul).
- Carte CP/M 229 F (CI seul).
- Carte couleur permet toutes les fonctions graphiques d'origine, mais avec 16 couleurs (texte, etc.) sortie Péritel 370 F.
- Doubleur de densité. Permet de travailler en 5" en double densité 1420 F (complet câblé).

CANON

DB9 M	17,50
DB9 F	19,50
DB15 M	16,80
DB15 F	22,50
DB25 M	29,70
DB25 F	39,80
DB37 M	47,00
DB37 F	59,00

CENTRONIC

A souder	84,00
A sertir	75,00

FLOPPY

Floppy 5"	68,00
4 broches floppy	18,50

RESEAU DE RESISTANCES

A PLAT 1, 2, 7, 3,3, 4,7, 10 et 15 KΩ ..... 8,10 F
DIL 2,2, 4,7, 10, 47 et 100 KΩ 12,00 F

Boîtes de circuits connexions

LAB-DEK

330 contacts	57,60
500 contacts	76,00
1000 contacts	146,00

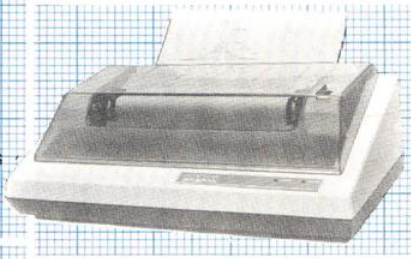
SOFTY PROGRAMMATEUR E-PROM 2516 2716 2532 2732

Sortie vidéo

2250 F

Sortie UHF 625 lignes - INTERFACE K7 - Alim. 220 V - Visualisation sur l'écran de l'image mémoire de l'EPROM. 48 fonctions directement commandées du clavier - Grâce à sa prise DIL 24 broches, SOFTY peut être considéré comme une EPROM par votre ordinateur. Plus d'essais longs et d'effacement encore plus longs. Faites tourner votre programme sur SOFTY-RAM. Quand tout est correct : programmez votre mémoire !

SEIKOSHA GP 100



Imprimante graphique compacte - Interface parallèle en standard - 80 car./ligne - 30 car./sec. - Impression en simple ou double largeur - Papier normal - Entraînement par tracteurs ajustables - Interfaces TRS 80®, PET, RS 232, APPLE II disponibles.
GP100. Papier 10".
Promotion ..... **2250 F**

NOUVELLE MX 82 F-T TYPE III 5995 F

Majuscules, minuscules graphique. 80 car./s, papier à bandes perforées ou feuille à feuille 80 colonnes. Interface parallèle. Alimentation 220 V.
SPECIFICATIONS TYPE III : Backspace, espace entre les lignes réglable. écriture en double passage, écriture des exposants et indices, soulignage, écriture dilatée dans la ligne, initialisation, programmation de l'écriture uni-directionnelle.

COMPOSANTS MICROPROCESSEURS

MOTOROLA

MC 6800	58,00
MC 6802	65,00
MC 6809	119,40
MC 6810	20,50
MC 6821	20,50
MC 6840	90,00
MC 6844	144,50
MC 6845	86,80
MC 6850	23,80
MC 6860	128,00
MC 6875	59,00
MC 14411	129,00
MC 14412	258,00
MC 8602	34,80
MC 3423	15,00
MC 3459	25,20

INTEL

8080	60,90
8085	91,80
8205	101,20
8212	26,25
8216	22,50
8224	34,65
8228	42,25
8238	44,60
8251	57,65
8253	150,00
8255	55,20
8257	106,50
8259	106,85
8279	119,00

ZILOG Z80 4 MHz

CPU	72,00
PIO	58,00
CTC	58,00
DMAC	190,00
SIO	160,00

MEMOIRE

MM 2101	36,00
MM 2102	18,00
MM 2111	34,80
MM 2112	32,40
MM 2114	21,50
MM 4044	56,50
MM 4104	30,00
MM 4116	24,70
MM 4164	85,00
MM 5101	48,00
MM 6116	135,00
DM 8578	40,80
MM 2708	36,00
MM 2716	46,80
MM 2532	87,00
MM 2732	87,00
MM 2764	260,00
63 S 141	55,30
IM 6402	105,00
6665.200	58,50
MCM 6674	77,25
COM 8126	140,00

GENERAL INSTRUMENT

AY 3-1270	120,00
AY 3-1350	114,00
AY 5-1013	69,00
AY 3-2513	127,00

DRIVERS FLOPPY

WD 1691	165,00
WD 2143	139,20
TR 1602	108,00
FD 1771	391,00
FD 1791	458,00
FD 1795	398,00
FD 1793	398,00

ROCKWELL

6502	116,40
6522	96,00
6532	110,00
6922	96,00

N.S.

SC/MP 600	143,00
INS 8154	146,00
INS 8155	76,80

DIVERS

SFF 364	130,00
N8T 26	19,40
N8T 28	19,40
N8T 95	13,20
N8T 96	13,20
N8T 97	13,20
N8T 98	19,20
MC 1372	45,00
MC 3242	125,60
MC 3480	120,40
MM 5740	192,00
MM 5841	48,00
ADC 0804	46,10
81LS95	18,00
81 LS 97	17,60
BR 1941	198,00

QUARTZ

1 MHz	49,50
1.008 MHz	45,00
1.8432 MHz	45,00
3.2768 MHz	45,00
3.684 MHz	57,40
4 MHz MP40	42,20
4.19 MHz	41,00
8 MHz	42,20
10 MHz	47,50
16 MHz	45,00
9 MHz MP180	47,00
27 MHz	38,50

DRIVE FLOPPY NOUVEAU HALF SIZE

AVERTISSEMENT :
Les lecteurs de disque nécessitant des réglages d'azimutage très précis et, en conséquence, supportent très mal les transports. C'est pourquoi à partir du 15 janvier les lecteurs achetés chez Pentasonic seront testés devant vous au moment de votre achat et ce gratuitement. De plus pendant 3 mois ils pourront être révisés et régles sur place (Penta 16) également gratuitement.

Lecteurs simple face double densité hauteur normale ou demi-hauteur	2195 F
Double face double densité	2995 F
Double face double densité 96 TPI Half Size	3795 F

Les nouveaux Half Size sont chez Pentasonic et vendus au même prix que les normaux.
Tavernier, Prof 80, TRS 80®, etc.
* Il est possible de monter le 96 TPI sur un TRS 80® sur un Tavernier et sur un PROF 80.

SONIC

Sauf PENTA 8 qui ferme à 19 heures.
de 9 heures à 19.30 sans interruption

WELLS FARGO PENTA EXPRESS

le service correspondance qui expédie plus vite que son ombre!

COMMANDEZ PAR TELEPHONE : Demandez CATHERINE au 336.26.05 avant 16 heures, votre commande part le jour même *

Nous encaissons vos chèques à l'expédition de votre commande, pas à la réception de vos ordres!

*** en fonction des stocks disponibles.**

CI LINEAIRES DIVERS

BFQ 14	53,60	LM 340 T24	10,45	LM 723	7,50	XR 1489	12,30	TCA 4500	28,25
SO 41 P	19,20	LM 348	12,80	LM 725	33,20	XR 1554	224,00	MM 5314	99,00
SO 42 P	20,60	LM 349	14,00	TCA 730	38,40	XR 1568	102,80	MM 5316	98,00
TL 071	9,00	LF 351	7,40	TCA 740	28,80	MC 1590	60,80	MM 5318	85,00
TL 081	6,35	LF 356	11,00	LM 741 N8	3,80	MC 1733	17,50	NE 5596	8,40
TL 082	11,40	LM 358	7,90	LM 747	7,50	LM 1800	23,80	58174	144,00
TL 084	19,50	LM 360	43,20	LM 748	5,60	LM 1877	40,80	ICM 7209	45,30
L 120	19,50	LM 377	17,50	TCA 750	27,60	TDA 2002	15,60	ICM 7217	138,00
LD 121	172,70	LM 380	13,60	UA 753	19,20	TDA 2003	17,00	MC 7905	12,40
L 144	72,00	LM 381	17,80	UA 758	19,60	ULN 2003	14,50	MC 7912	12,40
TCA 160	25,30	LM 382	16,90	TCA 760	20,80	TDA 2004	45,00	MC 7915	14,50
UAA 170	22,00	LM 386	12,50	LM 761	19,50	TDA 2020	26,20	MD 8002	39,50
UAA 180	22,00	LM 387	11,90	TAA 790	19,20	XR 2206	54,00	ICL 8038	52,50
SFC 200	46,20	LM 389	12,95	TBA 790	18,20	XR 2208	39,60	UA 9368	24,20
L 200	26,40	LM 391	13,90	TBA 800	12,00	XR 2240	27,50	UA 9590	99,40
DG 201	64,20	TBA 400	18,00	TBA 810	12,00	SFC 2812	24,00	LM 13600	25,00
LM 204	61,40	TCA 420	23,50	TBA 820	8,50	LM 2907 N	24,00	AY-3-8500	54,00
TBA 221	11,00	TCA 440	23,70	TCA 830 S	10,80	LM 2917 N	24,50	AY-3-8600	179,00
ESM 231	45,00	TL 497	26,40	TBA 860	28,80	LM 3075	22,30	76477	37,50
TBA 231	12,00	DC 512	91,20	TAA 861	17,30	MC 3301	8,50	LM 301	6,20
TBA 240	23,80	NE 529	28,30	TCA 940	15,80	MC 3302	8,40	Z N 414	38,40
LM 305	11,30	NE 544	28,60	TBA 950	22,50	TMS 3874	40,00	2 N 425 E8	108,00
LM 307	10,70	TAA 550	5,90	TMS 1000	80,60	LM 3900	8,50	AD 590	44,00
LM 308	13,00	LM 555	3,80	TDA 1010	15,90	LM 3909	9,50	UAA 1003	150,50
LM 309 K	20,40	NE 556	11,50	SAD 1024	192,80	LM 3915	37,20	CA 3086	6,90
LM 310	25,50	LM 561	52,95	TDA 1037	19,00	MC 4024	45,50	78P05	144,00
TAA 310	19,80	LM 565	14,50	TDA 1042	32,40	MC 4044	51,90	78H12	90,00
LM 311	7,80	LM 566	43,00	TDA 1046	32,60	XR 4136	18,00	4N33	12,00
LM 317 T	15,50	TBA 570	14,40	TAA 1054	15,50				
LM 317 K	28,50	NE 570	52,80	SAA 1058	61,50				
LM 318	23,50	SAB 0600	36,00	SAA 1070	165,00				
LM 320 H2	8,75	TAA 611	11,50	TMS 1122	99,00				
LM 323	67,60	TAA 621	16,80	TDA 1200	36,40				
LM 324	7,20	TBA 641	14,40	MC 1310	24,00				
LM 339	7,20	TBA 651	16,20	MC 1312	24,50				
LM 340 T5	9,90	TAA 661	15,60	ESM 1350	22,40				
LM 340 T6	9,90	LM 709	7,40	MC 1408	35,00				
LM 340 T12	10,45	LM 710	8,10	MC 1456	15,60				
LM 340 T15	10,45	TBA 720	22,80	MC 1458	4,95				
		LM 720	24,40	XR 1488	12,30				

EFFACEUR D'EPROM

1 tube spécial
2 supports
1 transfo d'alimentation
1 starter avec support

EN KIT 180 F

CIRCUITS INTEGRES-TECHNOLOGIE TTL SERIE SN

7400	1,40	7427	3,20	7474	4,20	74124	19,90	74164	7,50	74240	14,10
7401	2,70	7428	3,60	74S74	5,80	74S124	30,00	74165	9,10	74241	9,00
7402	2,65	7430	2,40	7475	4,20	74125	4,80	74166	11,80	74242	9,50
7403	2,50	7432	2,90	7476	4,20	74126	4,90	74167	22,50	74243	10,50
7404	1,40	74S32	7,50	7480	13,50	74128	6,80	74170	14,40	74244	11,50
74C04	3,50	7437	3,20	7481	14,80	74132	6,20	74172	75,00	74245	13,50
74 S04	4,20	7438	3,20	7483	7,30	74136	4,10	74173	10,50	74257	9,90
7405	2,90	7440	2,50	7485	9,50	74138	6,90	74174	6,20	74259	29,50
7406	3,90	7442	5,20	7486	3,20	74139	8,50	74175	6,20	74260	3,50
7407	4,25	7443	7,80	7489	13,50	74141	11,50	74S175	19,90	74266	6,00
7408	2,90	7444	9,60	7490	4,50	74145	8,20	74176	9,30	74295	24,30
7409	2,90	7445	8,80	7491	6,40	74147	17,50	74180	7,50	74324	14,50
7410	2,80	7446	8,80	7492	4,70	74148	15,75	74181	12,00	74373	11,90
7411	2,90	7447	7,00	7493	5,50	74150	6,20	74182	7,90	74374	12,50
7412	2,80	7448	10,60	7494	8,40	74151	6,50	74188	33,50	74378	8,90
7413	4,00	7450	2,50	7495	6,50	74153	6,50	74190	9,80	74390	13,00
7414	4,80	7451	2,80	7496	6,50	74154	15,10	74191	8,50	74393	8,50
7416	3,00	7453	2,80	74100	16,80	74155	5,90	74192	11,40	74541	13,80
7417	3,20	7454	2,40	74107	4,70	74156	6,80	74193	8,10	74640	14,40
7420	2,70	7455	4,50	74109	4,90	74157	4,50	74194	7,90	75138	30,25
7422	5,00	7460	2,50	74112	6,20	74160	7,50	74195	6,90	75140	13,80
7423	5,00	7470	3,70	74121	4,80	74161	8,90	74196	9,20	75183	4,50
7425	3,30	7472	3,70	74122	5,60	74162	8,90	74198	9,50	75451	6,90
7426	2,80	7473	3,90	74123	6,50	74163	7,90	74199	15,50	75452	8,50

KITS ET RADIATEURS

ML 25 en bande	142,80	ML 26/TO220	3,50	ML/KIT TO3	2,80
ML 61/TOS	2,20	ML 33	6,40	A 224015	3,70
ML 68/TO18	1,70	ML 11/TO66	5,90	KIT ISO 220	3,00
ML 98/IC	5,70	ML SERIE 41	27,70	ML 16 TO3	7,80
ML 99/IC	3,90	ML 38/75	27,70	W 351-9	7,80

TRANSISTORS SERIES DIVERS

		4400	3,40	125	4,80	208 B	3,40	302	12,80	MJ 2500	20,00
708	3,80	4402	3,50	126	4,70	208 C	3,40	435	6,50	MJ 2501	24,50
917	7,90	4416	13,60	127	4,80	209	2,80	436	6,50	MJ 2950	21,50
918	5,65	4920	13,50	200	9,50	209 B	4,10	**BF**		MJ 3000	18,00
930	3,90	4921	7,50	**BC**		209 C	4,10	108	6,50	MJ 3001	23,10
1307	24,30	4923	9,35	107 A	2,75	211 A	5,20	167	3,90	MJE 520	6,50
1420	3,95	4951	11,30	107 B	2,60	212	3,50	173	3,90	MJE 800	8,20
1613	3,40	2926	3,70	108 A	2,75	237 B	2,80	178	5,10	MJE 1090	29,30
1711	3,80	5086	4,65	108 B	2,75	238 A	1,80	179 B	7,20	MJE 1100	20,10
1889	4,80	5298	10,20	108 C	2,75	238 B	1,80	181	7,90	MJE 2801	14,50
1890	4,50	5635	84,00	109 A	2,90	238 C	1,80	194	2,90	MJE 2955	14,00
1893	4,80	956	4,20	109 B	2,90	251 B	2,60	195	4,85	MJE 3055	12,00
2218	6,10	5886	39,60	109 C	2,90	257 B	3,40	197	3,50	MPSA 05	3,20
2219	3,70	6027	4,65	114	2,95	281 A	7,40	224	6,90	MPSA 06	3,20
2222	2,20	6658	68,30	115	3,90	301	6,80	233	3,85	MPSA 13	4,20
2368	4,05	2644	17,20	141	5,30	303	6,60	234	4,80	MPSA 55	3,20
2369	4,10	2922	2,80	142	4,80	307 A	1,80	244 B	9,50	MPSA 56	3,20
2646	5,50	4425	4,80	143	5,40	308 A	2,50	245 B	4,50	MPSA 70	3,90
2647	16,80	4952	2,20	145	4,10	308 B	2,70	254	3,60	MPSU 01	6,20
2890	31,40	4953	2,20	148	1,50	317	2,60	257	3,80	MPSU 03	7,10
2894	6,40	4954	2,20	148 A	1,80	317 B	2,60	258	4,50	MPSU 06	8,35
2904	3,80	**AC**		148 B	1,80	320 B	3,70	259	5,50	MPSU 56	8,10
2905	3,60	125	4,00	148/548	3,10	328	3,10	337	7,50	MPS 404	3,10
2906	4,70	126	3,50	149	1,80	351 B	3,90	**BCW**		MPU 131	6,90
2907	3,75	127	4,00	149 B	2,20	407 B	4,90	90 B	3,40	MCA 7	41,00
2926	3,70	127 K	7,70	149C/549C	2,20	417	3,50	93 B	3,40	MCA 81	19,80
3020	14,00	128	4,00	153	5,10	547 A	3,40	94 B	3,40	E 204	5,20
3053	4,90	128 K	5,20	157/557	2,60	547 B	3,40	95 B	3,40	E 507	10,80
3054	9,60	132	3,80	158	3,00	548 A	1,80	96 B	3,40	MSS 1000	2,90
3055	7,10	142	5,40	171 B	3,40	548 B	1,80	97 B	3,40	109 T 2	118,80
3137	20,20	180	4,00	172 B	3,50	548 C	1,80	**DIVERS**		181 T 2	17,60
3402	5,10	181	4,50	177 A	3,30	557	1,80	BUX 25	223,40	184 T 2	27,00
3441	38,40	183	3,90	177 B	3,30	**BD**		BUX 37	48,00	3 N 164	11,45
3605	8,30	184	3,90	178	3,10	131	4,65	TIP 30	7,40	CR 200	25,50
3606	3,05	187	3,20	178 B	3,80	135	4,50	TIP 31	6,00	CR 390	25,50
3702	3,80	187 K	4,20	178 C	3,40	136	3,90	TIP 32	7,00	VN 66 AF	14,80
3704	3,60	188	3,20	182	2,10	140	4,90	TIP 34 A	9,50	VN 88	16,50
3713	34,00	188 K	4,20	184	3,10	157	14,40	TIP 34 B	9,50	MCT 2	12,50
3741	18,00	**AD**		204	3,35	233	5,00	BU 109	30,60	MCT 6	21,00
3771	26,40	149	9,90	204 A	3,35	234	5,50	B 106 D	11,90	4 N 33	25,00
3819	3,60	161	6,00	204 B	3,35	235	5,50	J 175	6,90	4 N 36	11,40
3823	15,90	162	6,10	207	3,40	237	5,40	MJ 900	19,00	ESM 114	29,20
3906	3,40	**AF**		207 A	3,40	238	6,20	MJ 901	19,50	ESM 118	30,40
4036	6,90	109	7,85	207 B	3,40	241	7,50	MJ 1000	17,00	ESM 136	14,60
4093	15,90	114	10,80	208	3,40	286	9,80	MJ 1001	17,50	ESM 137	11,60
4393	13,65	124	9,70	208 A	3,40	301	13,95			ESM 160	25,20

OUTILS A WRAPPER WSU 30M. Dénude, wrappe, déroule.
Prix 103,90
Rouleaux de fil 4 couleurs disponible, 15 mètres.
Prix 40,30
Pince à dénuder
Prix 120,00
Pince à extraire les C.I.
Prix 33,00

Pistolet à wrapper sur batterie
Prix ..... 444,75 F

Pinces

Plate	71,10
Effilée	90,00
Bec D.	24,30
Bec C.	25,15

POMPE A DESSOUDER avec embout en téflon 89,00

SUPPORTS A SOUDER

8 broches	1,50
14 broches	2,10
16 broches	2,30
18 broches	2,60
20 broches	2,90
24 broches	3,50
28 broches	4,20
40 broches	6,50

SUPPORTS A WRAPPER

8 broches	2,80
14 broches	3,80
16 broches	4,50
18 broches	4,70
20 broches	5,90
22 broches	5,50
24 broches	6,90
28 broches	8,10
40 broches	11,50

FERS A SOUDER

15 watts	97,75	Elément à dessouder	142,90
30 W. 40 W	85,95	Tresse à dessouder	11,35
65 W	85,45		

DIN

5 broches F	2,70	6 broches M	2,90
5 broches M	2,80	6 broches F	2,80
5 broches embase	2,30	6 socles	2,70
5 broches embase C.I.	4,30		

JACKS

Mâle mono 3,5	2,10 F
Femelle mono 3,5	2,00 F
Embase mono 3,5	2,50 F
Mâle mono 2,5	2,10 F
Femelle mono 2,5	2,00 F
Embase mono 2,5	2,50 F
Mâle mono 6,35	4,10 F
Femelle mono 6,35	4,00 F
Embase mono 6,35	6,80 F
Mâle stéréo 3,5	7,50 F
Femelle stéréo 3,5	6,50 F
Mâle stéréo 6,35	5,10 F
Femelle stéréo 6,35	5,10 F

RELAIS

6 V 2 RT	32,85	48 V 2 RT	32,85
6 V 4 RT	41,00	DIL 5 V	31,50
12 V 2 RT	32,85	12 V 4 RT	41,00
12 V 1 RT	14,00	Support 2 RT	9,90
24 V 2 RT	32,85	Support 4 RT	11,20

La feuille 5,70
Le blistère 28,50
Le rouleau 13,90

PROMOTION

MINI-PERCEUSE seule
Alim. de 9 à 12 V.
85 F

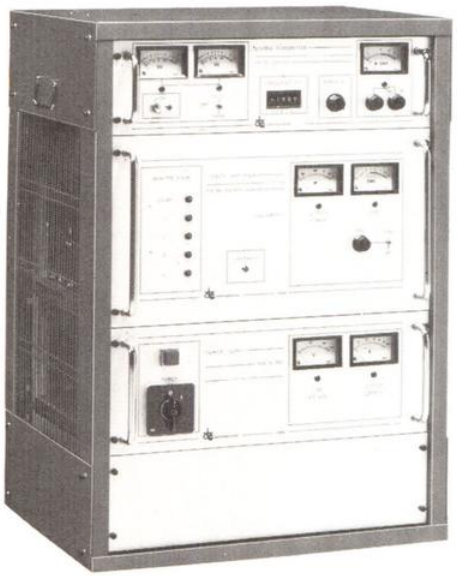
COFFRETS

PENTA LECTURE

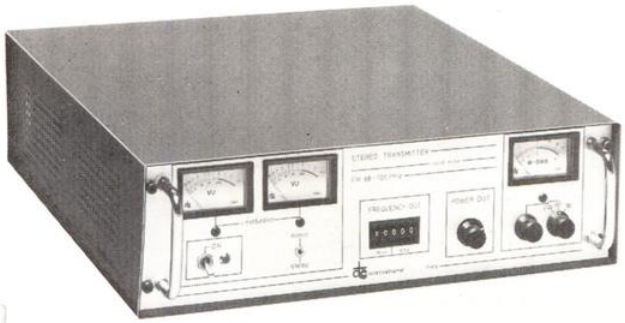
LIBRAIRIE SELF SERVICE
CONSULTEZ OU ACHETEZ LES OUVRAGES TECHNIQUES
UN PHOTOCOPIEUR EST A VOTRE DISPOSITION

La photocopie 0,90 F

notre métier, la HF...



AMP 1000
AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE



KT 2200
EMETTEUR STEREO SYNTHETISE

AMP 250
AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

AMATEURS OU PROFESSIONNELS DE LA RADIO-DIFFUSION

CTB BROADCAST MET A VOTRE DISPOSITION

L'EXPERIENCE D'UNE EQUIPE DE PROFESSIONNELS

Pour

— vous aider à choisir l'équipement correspondant à vos besoins.
- Puissance de l'émetteur
- Antenne adaptée à la situation de votre station.

— assurer l'assistance technique de votre matériel.

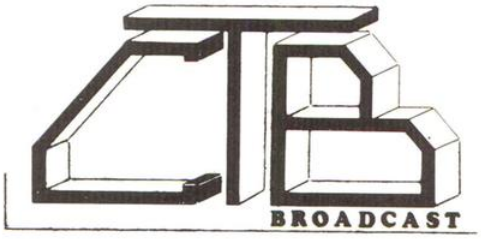
UN MATERIEL DE POINTE

CTE INTERNATIONAL®

offrant une gamme modulaire de 20 W à 820 kW d'appareils HF performants et fiables (normes CCIR).

CTB est à votre disposition pour satisfaire vos besoins en appareils modulaires fiables.

CTB BROADCAST - LA CULAZ
74370 CHARVONNEX Tél. : (50) 67.54.01



LECTEUR AUDIO-NUMERIQUE, FIBRES OPTIQUES, MICRO-INFORMATIQUE...

DES TECHNOLOGIES A LA VITESSE DE LA LUMIERE

Led s'est donné pour mission de mettre l'électronique à la portée de tous et s'est attachée depuis son premier numéro « à parler » des nouvelles technologies tant en informatique qu'en électronique qui, aujourd'hui, sont déjà si présentes dans notre quotidien et, de ce fait, détiennent les clés de l'avenir. Nous avons traité de la lecture audio-numérique, de la télématique et aujourd'hui des fibres optiques. Autant de technologies qui jaillissent dans notre vie et qui vont très rapidement la bouleverser. Si nous sommes à l'affût de tous ces sujets, ce n'est point pour satisfaire à une actualité événementielle mais bien pour situer, sans perdre de temps, l'importance de ces technologies tant nous sommes conscients qu'elles seront probablement dépassées par la mise en œuvre de nouvelles découvertes.

S'il est indispensable de pratiquer, « de faire » pour savoir, nous sommes persuadés que désormais cela ne suffit plus. Un nouvel amateurisme est en train de naître qui uniera la connaissance à la pratique afin que l'amateur soit totalement au fait du devenir de notre société qui ne peut être et ne sera, à l'avenir, qu'électronique. Un devenir qui subit une accélération irréversible que l'on peut aborder sans crainte, car il n'est pas de technologie si sophistiquée soit-elle, que l'homme curieux ne puisse dominer.

Led, certes, n'a pas l'ambition de tout apprendre en quelques pages. Mais si notre revue vous incite à en savoir plus et à élargir vos connaissances, nous aurons atteint notre but.

Le directeur de la publication
Edouard Pastor

Le plus stimulant des individuels

L'utilisateur crée ses propres programmes en langage évolué le Basic et en assembleur Z 80. Une telle utilisation permet la mise au point de programmes spécifiques et personnels.

Sinclair ZX 81 complet en kit

Nouveau manuel BASIC gratuit

Pour que vous puissiez assimiler facilement et rapidement le langage informatique le plus usuel, chaque ZX 81 est accompagné d'un manuel de programmation en langage BASIC. Rédigé en français, il permet d'étudier les premiers principes puis de poursuivre jusqu'aux programmes complexes.

Imprimante Sinclair

Conçue exclusivement pour le ZX 81 (et pour le ZX 80 avec la ROM BASIC 8 K), cette imprimante écrit tous les caractères alphanumériques sur 32 colonnes et trace des graphiques très sophistiqués, reprenant ainsi exactement ce qui se trouve sur l'écran du téléviseur.

Mémoire RAM 16 K octets

La mémoire RAM se fiche sur le connecteur arrière de l'ordinateur : elle multiplie par 16 la capacité de votre mémoire de données/programme ! Vous pouvez l'utiliser pour les programmes longs et complexes, ou comme base de données personnelles.

Quelques heures de travail suffisent pour monter le ZX 81 en kit.

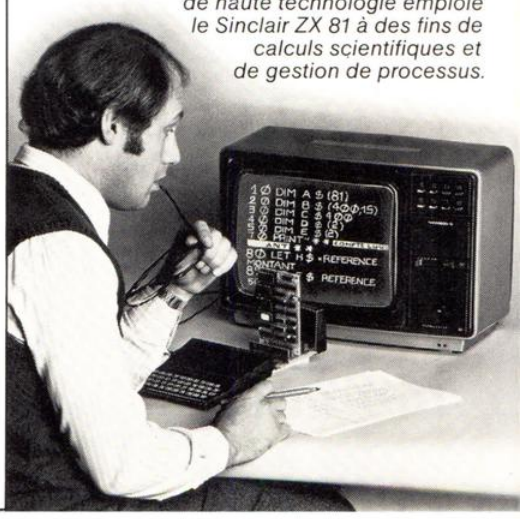
Les versions montées et en kit contiennent l'adaptateur secteur et tous les conducteurs requis pour connecter le ZX 81 à votre téléviseur (couleur ou noir et blanc) et à votre enregistreur/lecteur de cassette.

Comment l'utiliser?

Auriez-vous imaginé, il y a seulement un an, pouvoir disposer à ce prix d'un véritable ordinateur, performant et polyvalent? Idéal pour s'initier (programmation simple et lecture à l'écran parfaitement identifiable), le Sinclair répond exactement à l'attente des utilisateurs désireux de mettre au point des programmes spécifiques et personnels. Mais il se prête aussi à une grande variété d'utilisations : scientifiques, gestion, jeux.

Enfin, les cassettes pré-enregistrées de la gamme Sinclair permettent aux parents et aux enfants de se passionner pour les jeux électroniques. Cette précieuse polyvalence est l'une des causes principales du succès sans précédent du Sinclair ZX 81.

Utilisation scientifique : une société de haute technologie emploie le Sinclair ZX 81 à des fins de calculs scientifiques et de gestion de processus.



ordinateurs

590 F T.T.C.

Ses capacités vous permettront de dépasser sans cesse vos propres limites.

Si le ZX 81 a déjà fait plus de 800.000 adeptes parmi les professionnels de l'informatique et les amateurs expérimentés, c'est parce que ses performances, tout à fait respectables, leur permettent de laisser libre cours à leur esprit inventif.

Jugez plutôt : le clavier du Sinclair ZX 81 se compose de 40 touches, mais, utilisant le système d'entrée des mots-clés par une seule touche, il donne l'équivalent de 91 touches. Il contient une ROM BASIC 8 K nouvelle et plus puissante qui constitue "l'intelligence domestiquée" de l'ordinateur. Ce dispositif permet des calculs en virgule flottante, traite toutes fonctions mathématiques et graphiques, gère les données. Son logiciel développé le rend apte à toutes les utilisations, notamment loisirs et enseignement.

Comment obtenir de telles capacités pour un prix aussi bas ?

800.000 "Sinclair" ont déjà conquis l'Europe et l'Amérique dont 60.000 ont déjà été livrés en France.

Impensable il y a quelques années, ou même quelques mois : vous pouvez entrer en possession d'un véritable ordinateur, performant et polyvalent, pour moins de 800 F (et moins de 600 F en kit).

NOUVEAU

• magasin d'exposition-vente :
7, rue de Courcelles, 75008 Paris.
Métro : St-Philippe-du-Roule.

Le ZX 81 vous permet de bénéficier d'autres avantages :

- Branchement direct sur la prise antenne de votre téléviseur, au standard Français.
- possibilité d'enregistrer et de conserver sur cassette des programmes et des données... (tout simplement en branchant sur le ZX 81, avec le fil de connection livré gratuitement, le lecteur/enregistreur de cassettes que vous avez déjà !).
- gamme complète de fonctions mathématiques et scientifiques avec une précision de 9 positions décimales...
- tableaux numériques et alphanumériques multi-dimensionnels...
- 26 boucles FOR/NEXT imbriquées...
- mémoire vive 1K-octets pouvant être portée à 16 K octets grâce au module RAM Sinclair...
- différentes applications liées à l'utilisation de multiples périphériques et logiciels disponibles.
- Le Sinclair ZX 81 est garanti 1 an avec échange standard.

Renvoyez-vite le coupon ci-dessous : il vous permet de commander le ZX 81 en kit ou monté, l'extension de mémoire et l'imprimante. Votre commande vous parviendra dans les délais indiqués ci-dessous qui vous sont toutefois donnés à titre indicatif et peuvent varier en fonction de la demande. Vous serez libre, si vous n'êtes pas satisfait, de renvoyer votre ZX 81 dans les 15 jours : nous vous rembourserons alors intégralement.

Pour toutes informations : 359.72.50 +

Bon de commande

A retourner à Direco International, 30, avenue de Messine, 75008 PARIS

Oui, je désire recevoir, sous 8 semaines (délai indicatif), avec le manuel gratuit de programmation, par paquet poste recommandé :

☐ le Sinclair ZX 81 en kit pour 590 F TTC
☐ le Sinclair ZX 81 monté pour le prix de 790 F TTC
☐ l'extension mémoire 16K RAM, pour le prix de 380 F TTC
☐ l'imprimante pour le prix de 690 F TTC

(Prix en vigueur au 1er janvier 1983)

Je choisis de payer : ☐ par CCP ou chèque bancaire établi à l'ordre de Direco International, joint au présent bon de commande
☐ directement au facteur, moyennant une taxe de contre-remboursement de 14 F.

Nom _____ Prénom _____

Rue _____ N° _____ Commune _____

Code postal |_|_|_|_|_| Signature
(pour les moins de 18 ans, signature de l'un des parents).

Au cas où je ne serais pas entièrement satisfait, je suis libre de vous retourner mon ZX 81 dans les 15 jours. Vous me rembourserez alors entièrement.

L.E.D. 15/03

sinclair ZX 81

Avec le Jupiter ACE, accédez à l'informatique de l'avenir.

AVEC le Jupiter Ace, nous sommes en présence de la deuxième génération d'ordinateurs domestiques. Après avoir fait ses preuves dans des domaines aussi précis que l'aéronautique, la recherche scientifique et l'industrie, le Forth fait une entrée remarquée chez le particulier, même débutant. Plus sophistiqué que le Basic, le Forth est pourtant d'un apprentissage plus aisé et plus rapide.

Plus qu'un langage, un système

Le Forth se définit communément comme un «système» informatique plutôt qu'un «langage» informatique. Un système original qui ne ressemble à aucun autre. Un système dont la programmation très compacte permet une utilisation maximale de l'espace mémoire.

Un système à structure modulable

La caractéristique essentielle du Forth est d'être un langage évolutif. Si la plupart des langages informatiques sont figés en des instructions définies et invariables, le Forth laisse la possibilité à l'utilisateur de compléter à l'infini un dictionnaire d'instructions déjà très riche.

Le dictionnaire Forth

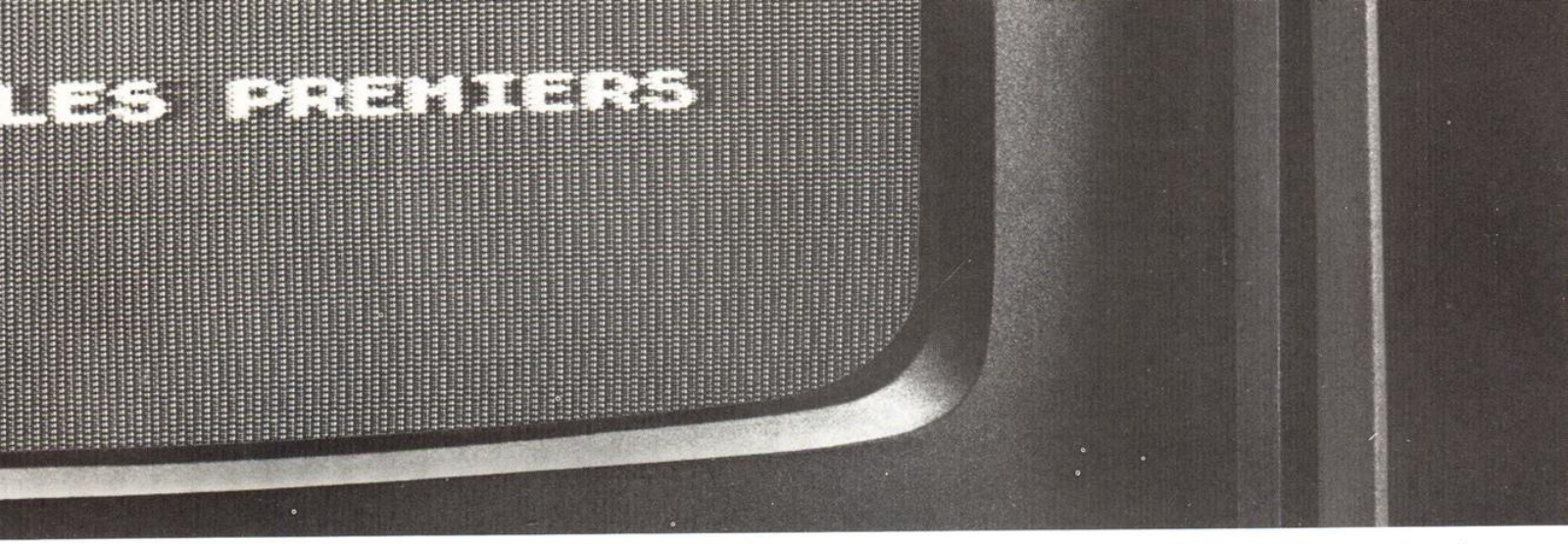
La mémoire interne (Rom) du Jupiter Ace comprend un nombre important d'instructions (150 environ) auxquelles vous rajouterez facilement toutes celles que vous créerez en fonction de vos besoins. En effet, à chaque sous-programme sera associé un nom qui, dès lors, deviendra une instruction à part entière. Vous aurez généré ainsi de nouvelles procédures. Le dictionnaire initial, en permanence complété par l'utilisateur, est à l'origine de la puissance et de la très grande maniabilité du Forth, et permet l'élaboration de programmes très compacts.

La mémoire Forth

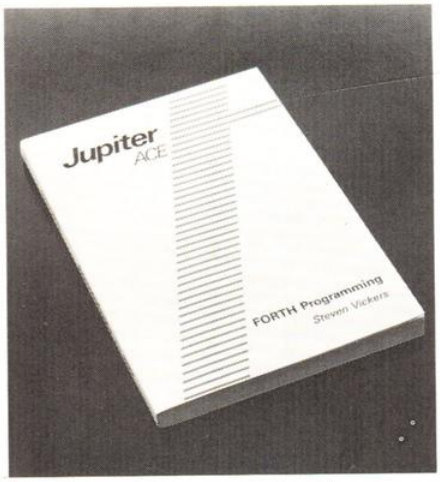
La puissance du Jupiter Ace réside aussi dans le fait que les données sont littéralement «empilées» en mémoire. La dernière information stockée se trouve par conséquent la première accessible sans qu'il soit nécessaire de faire appel à une adresse précise. Cette caractéristique confère au Jupiter Ace une vitesse d'exécution considérablement supérieure aux autres langages. Pour exécuter les opérations qui suivent (1000 identiques), le temps mis par le Jupiter Ace sera :

Type d'opération	Temps d'exécution
boucle vide	0,12 sec.
impression caract.	0,62 sec.
add. 2 nombres	0,45 sec.
mult. 2 nombres	0,9 sec.

Vendu 1140 F TTC en modèle de base, le Jupiter Ace est conçu pour recevoir des extensions de mémoire de 16 K et 48 K.



Enfin une véritable informatique puissante à usage domestique.



Un manuel clair pour vous initier rapidement au Forth.

Un langage unique en son genre

Le Jupiter Ace, en utilisant le Forth, devient grâce à la souplesse de ce langage, le micro-ordinateur des fonctions les plus complexes comme celui des fonctions les plus simples pour tous ceux désireux de s'initier.
Les multiples possibilités du Jupiter Ace lui assurent d'être le micro-ordinateur des prochaines années.

Soyez les premiers à parler Forth. Remplissez et renvoyez rapidement le bon de commande ci-contre. Vous recevrez votre Jupiter Ace dans les quatre semaines qui suivent.

Si, au cas fort improbable, après 15 jours d'utilisation du Jupiter Ace, vous n'en étiez pas satisfait, il vous suffirait de nous renvoyer votre ordinateur. Nous vous rembourserions immédiatement et intégralement.

Pour tous renseignements complémentaires, téléphonez au 603.07.50.

Informations techniques

Matériel
Z 80 A. Vitesse : 3,25 MHz. 8 K bytes ROM. 3 K bytes RAM.

Clavier
40 touches mécaniques avec auto-répétition sur chaque touche.

Ecran
Mémoire écran (32 colonnes sur 24 lignes). Affichage programmation.

Graphiques
Ecran divisible en 64 x 48 zones (noircies, blanchies ou clignotantes).
Possibilité de 128 caractères et leur vidéo inverse. Haute résolution : 256 x 192 points.

Ordres de contrôle
IF-ELSE-THEN, DO-LOOP, DO + LOOP, BEGIN-WHILE-REPEAT, BEGIN-UNTIL : mixables ou liables entre eux.

Cassette
Sauvegarde sur cassette des programmes et des données. Vérification de la sauvegarde et de la restitution.
Chaînage des programmes. Des blocs de mémoire peuvent être sauvés, restitués, vérifiés et rechargés. Programmes titrés. Connectable à la plupart des magnétophones portables.

Vitesse
1500 bauds.

Bus d'expansion
Permet de connecter extensions de mémoires et autres périphériques. Contient alimentation et signaux spécifiques du Z 80 A.

Structure des données
Intégration, virgule flottante et chaîne de caractères peuvent être dressées comme constantes, variables, en de multiples dimensions, et mélangées sans restriction de nom.

Son
Haut-parleur interne programmable sur toute la gamme sonore.

GRATUIT : LA PREMIÈRE CASSETTE DE VOTRE FUTUR LOGICIEL.

Bon de commande

A renvoyer à : VALRIC – LAURÉNE – 6, rue Jules-Simon – 92100 Boulogne. Tél. : 603.07.50

Je désire recevoir le micro-ordinateur Jupiter Ace (garanti 1 an), avec son adaptateur secteur et son manuel d'utilisation pour le prix de 1140 F TTC (frais de port inclus), plus **gratuitement** la première cassette de mon futur logiciel.

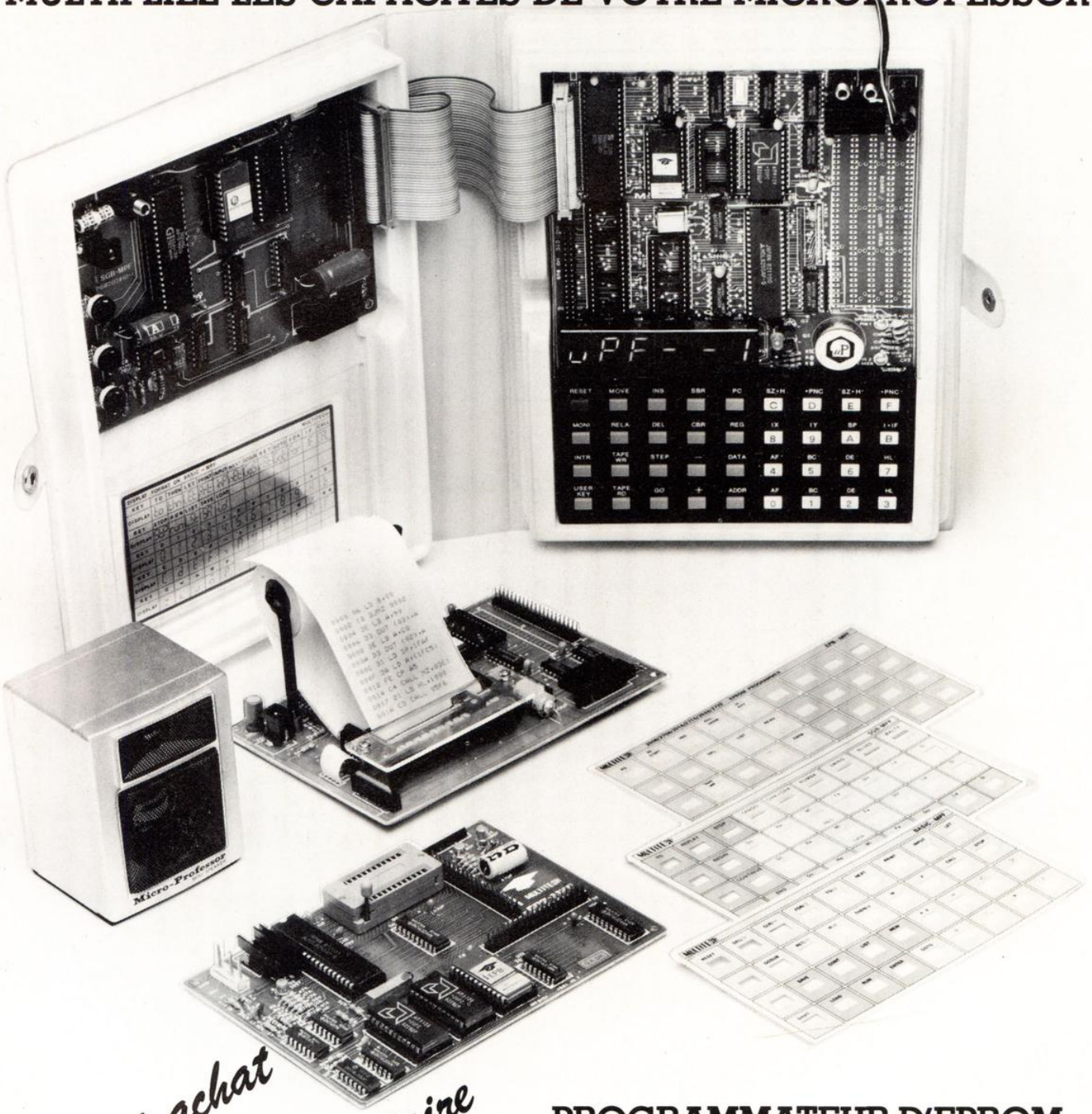
Nom _____ Prénom _____
Profession _____
Adresse _____
Code postal ⌊_⌊_⌊_⌊_⌊ Ville _____
Tél. (bur.) _____ Tél. (dom) _____

Signature (pour les moins de 18 ans, signature de l'un des parents)

Mode de règlement, joint à la commande : ☐ Chèque bancaire ou CCP
☐ Contre-remboursement (+ 16 F à la livraison)

Jupiter ACE

MULTIPLIEZ LES CAPACITÉS DE VOTRE MICROPROFESSOR



Pour tout achat d'1 MPF et d'1 module complémentaire ou pour l'achat de 2 modules, nous vous offrons un abonnement d'1 AN à LED

OFFRE VALABLE JUSQU'AU 30 AVRIL 1983

PROGRAMMATEUR D'EPROM

Permet de générer vos propres EPROM's 1K8, 2K8, 4K8. Textool : support 24 pins à insertion nulle. La mémoire RAM 4Kbytes peut être utilisée comme extension quand le programmateur n'est pas utilisé.

IMPRIMANTE THERMIQUE

20 caractères par ligne. 0,8 ligne par seconde. Dispose selon la sous-routine choisie d'un désassembleur mnémonique Z-80 facilitant la mise au point des programmes, ou d'une édition en code hexadécimal.

SYNTHÉTISEUR MUSICAL

Jouez, mémorisez vos airs préférés. Utilisez les effets sonores pré-programmés pour vos bruitages.
Composez, enregistrez selon votre inspiration mélodies ou effets spéciaux. Livré avec mini-enceinte 3 watts.

TOUS LES MODULES SONT LIVRÉS AVEC NOTICE ET ALIMENTATION.

COMMENT COMPRENDRE LES MICROPROCESSEURS ET LEUR FONCTIONNEMENT.

EXECUTER "PAS A PAS" UN PROGRAMME. CONCEVOIR ET REALISER VOS APPLICATIONS ?

Le **MICRO-PROFESSOR** ™ structuré autour du **Z-80** ® vous familiarise avec les microprocesseurs. Son option mini-interpréteur **"BASIC"** (version MPF-1 B) est une excellente initiative à la micro-informatique.

Le **MPF-1**, matériel de formation, peut ensuite constituer l'unité centrale pour la réalisation d'applications courantes ou industrielles.

C.P.U. : MICROPROCESSEUR Z-80 ® haute performance comportant un répertoire de base de 158 instructions.
COMPATIBILITE : Exécute les programmes écrits en langage machine Z-80, 8080, 8085.
RAM : 2 K octets, extention 4 K (en option).
ROM : 2 K octets pour le "Moniteur" (version A)
4 K octets "Moniteur" + Interpréteur BASIC (version B)
MONITEUR : Le MONITEUR gère le clavier et l'affichage, contrôle les commandes, facilite la mise au point des programmes ("pas à pas", "arrêt sur point de repère", calcul automatique des déplacements, etc.)
AFFICHAGE : 6 afficheurs L.E.D., taille 12,7 m/m
INTERFACE CASSETTE : Vitesse 165 bit/sec. pour le transfert avec recherche automatique de programme par son indicatif.
OPTION : extension CTC et PIO.
CLAVIERS : 36 touches (avec "bip" de contrôle) dont 19 touches fonctions. Accès à tous les registres.
CONNECTEURS : 2 connecteurs 40 points pour la sortie des bus du CPU ainsi que pour les circuits CTC et PIO Z-80.

MANUELS : 1 manuel technique du MPF-1. Listing et manuel avec application (18)

Matériel livré complet, avec son alimentation, prêt à l'emploi.

"MICROPROFESSOR" est une marque déposée MULTITECH

µP ZMC

11 bis, rue du COLISÉE - 75008 PARIS - Tél. : 359.20.20

Veuillez me faire parvenir :
☐ MPF-1 A au prix de 1.195 F T.T.C.
☐ MPF-1 B au prix de 1.295 F T.T.C.
avec notice et alimentation - port compris

Les modules supplémentaires :
☐ Imprimante - 995 F port compris
☐ Programmateur EPROM - 1.395 F port compris
☐ Synthétiseur Musical - 995 F port compris
☐ Votre documentation détaillée

NOM : _____

ADRESSE : _____

_____

Ci-joint mon réglement (chèque bancaire ou C.C.P.)
Signature et date :

ADVANCED ELECTRONIC DESIGN est une jeune société d'électronique et d'informatique qui se propose de gérer un large éventail de services selon des procédures originales.

Les objectifs à long terme de la société seraient d'offrir, aux particuliers et aux sociétés concernées, les services les mieux adaptés à leurs besoins, contribuant ainsi au bon déroulement de leurs projets, plans, programmes, etc...

Quand bien même ses offres sont actuellement limitées, notre société se veut être aussi et surtout un partenaire dont les services soient particulièrement appréciés et recherchés.

- **DISQUES SOUPLES** 5 1/4" et 8" SF/DF ... **1 6688 à 9 315 F HT**
- **DISQUES DURS "WINCHESTER"** de 9 à 19 MB
- **MONITEURS MONOCHROMES** blanc/vert/orange normaux et haute résolution ..... **895 à 1 340 F HT**
- **MONITEURS COULEUR** entrées RGB ..... **2 9959 F HT**
- **IMPRIMANTES**
- **CLAVIERS ASCII** et touches de clavier

- **QUARTZ** 32,768 kHz à 1000 MHz ..... **14,35 F HT**
- **AFFICHEURS ALPHANUMERIQUE** à gaz 8 digits à 16 segments ..... **59,03 F HT**
- **AFFICHEURS A CRISTAUX LIQUIDES** 3 1/2 digits ..... **71,67 F HT**
- **ROUES CODEUSES** décimales et héxa grand public et professionnelles

- **MICROPROCESSEURS** MOS/CMOS 8 bits/16 bits
- **MICROPROCESSEURS** monochip avec moniteur et/ou "Basic" MOS/CMOS
- **MEMOIRES**
  Statiques - dynamiques - eproms
  Eeproms - eavom - proms
  Fifo/Lipo - PAL/PLA - PMOS/NMOS/CMOS/ECL
- **CIRCUITS INTEGRES LSI**
  Contrôleurs vidéo graphiques
  Contrôleurs pour affichage alphanumérique
  Contrôleurs pour liaison DMA
  Contrôleurs pour liaison RS 232
  Contrôleurs pour liaison IEE 488
  Contrôleurs pour liaison parallèle (VIA/PIA)
  Contrôleurs horloge temps réel
  Contrôleurs conversion analogique
  Contrôleurs conversion numérique et num./analog.
  Contrôleurs gestion d'interruption
  Contrôleurs gestion mémoire
  Contrôleurs générateur de Bards
  Contrôleurs pour disques (souples et durs)
  Contrôleurs pour voltmètres
  Contrôleurs pour fréquence-mètres
  Contrôleurs pour encodage de sécurité.
  ..... etc.
- **TTL - N/LS/S - MOS/CMOS - N/C/HC, etc...**

- **DIVERS**
  Diodes, ponts, zeners
  Circuits intégrés, linéaires
  Transistors petits signaux
  Transistors de puissance
  Transistors FET
  Transistors MOSFET
  Triacs, thyristors, régulateurs
  Eléments de racks sur mesure
- **CONNECTEURS** professionnels et câble en nappe
- **COMPOSANTS PASSIFS** résistances, condensateurs, etc.
- **SUPPORTS DE CI** types : Lyres, double lyre tulipes, doré, étamé, à souder et à wrapper.

- **CARTES BOS** professionnelles et grand public
- **CARTES MICROPROCESSEURS** professionnelles
- **DOCUMENTATION TECHNIQUE** sur tous les CI et produits
- **CIRCUITS IMPRIMES** grand public (soigné)
  SF = 16,15 F le dm² - DF = 344,60 F le dm²
- **ETUDES ET REALISATIONS DE PROTOTYPES** ou petites séries. Travail soigné. Délais respectés.

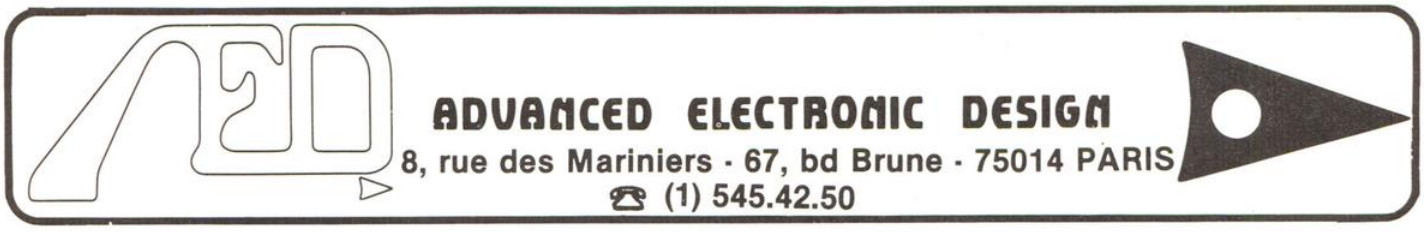
NOUVEAU CATALOGUE EN COURS DE FABRICATION — EXPEDITION RAPIDE TOUTES DESTINATIONS UNIQUEMENT RECOMMANDEE (AVEC ASSURANCE) — T.V.A. 18,6 % —

CRITIQUES ET SUGGESTIONS DE NOS CLIENTS

N° 003 **M. FLORES 13700 MARIGNAN**
Ne pourriez-vous pas établir un forfait pour frais expédition et emballage ?
le 26/10/82

N° 002 **ANNIC P. 29130 QUIMPERLE**
Essayez d'être plus rapides dans les livraisons. AED est une expérience qui m'intéresse. Le 25/09/82

N° 002 **JAY Christian 42600 MONTBRISON.** *Ne serait-il pas possible d'allouer à chaque client un n° personnel, lequel correspondrait, bien entendu, à un ficher personnel de votre côté, il serait de cette façon plus facile (pour vous et pour les clients) de connaître l'état général de leur compte et de leurs commandes. Le 25/08/82*

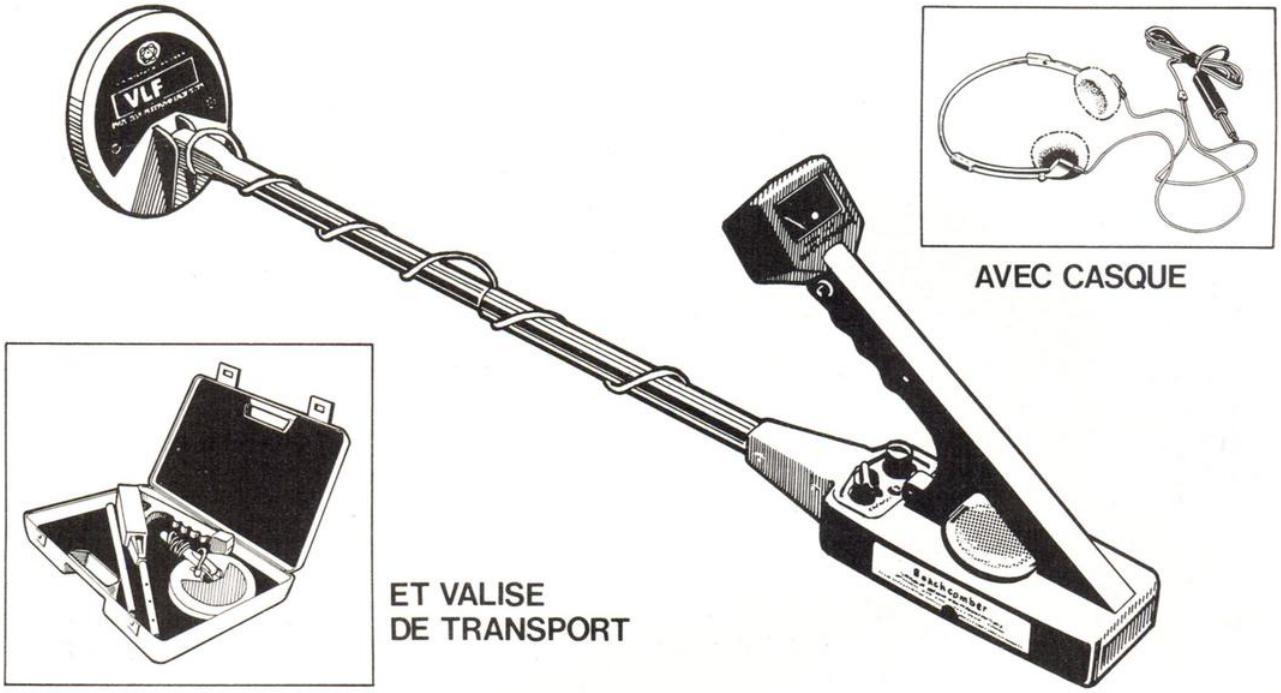


ENFIN ! UN EXCELLENT DÉTECTEUR AVEC DISCRIMINATEUR

ET COMPENSATEUR D'EFFET DE SOL

à 1990f TTC

(FRANCO DE PORT ET D'EMBALLAGE)
GARANTI 1 AN PIÈCES ET MAIN D'OEUVRE



Caractéristiques

Boîtier : ABS injecté très résistant. Couleur : bleu.

Electronique : Compacte à composants intégrés.

Signaux : Haut-parleur + prise casque + galvanomètre (cadran).

Alimentation : 6 piles 1,5 v. Autonomie : 50 heures.

Disque : Étanche, antichoc, circulaire de 15 cm.

Axes : Démontables à hauteur réglable.

Contrôles : Discrimination variable. Tonalité variable.

maison de la détection
99, rue Balard 75015 Paris
Tél : 554.18.90

Pour recevoir une documentation gratuite sur notre gamme de détecteurs, retournez ce bon à la Maison de la détection 99, rue Balard 75015 Paris.

NOM : _____

ADRESSE : _____

_____

Code Postal : _____ Tél : _____

AFFAIRES EXCEPTIONNELLES

ANTIPAR. SECT. PROF. 2000 W boîtier inox pour CB, JX, lum. moteurs ..... 150,00 F
FILTRES «LORENZ» POUR HP, 2 voies, 30 W ..... 40,00 F
RESIST. COUCHE 5 % 1/2 W - Ttes valeurs, par 10 de chaque valeur ..... 2,00 F
RESIST. COUCHE 5 % - 1/2 W. Le 100 de différentes valeurs ..... 15,00 F
RESIST. COUCHE 2 %. Ttes valeurs, par 10 de chaque valeur ..... 3,00 F
CONDENS. PAPIER. Ttes valeurs de 4 700 à 470 000 pF, le 100 en 10 valeurs ..... 25 F
RESISTANCE A COUCHE 1 %. «Metal» toutes valeurs en stock ..... les 5 ... 5,00 F
CONDENS. CERAM DISQUES, de 22 pF à 0,47 µF, par 100 en 20 valeurs ..... 35,00 F
CONDENS. CHIMIQUES, 10 µF, 50 µF, 100 µF, les 50 ..... 40 F
POTENT. PROF. A GLISSIERE «DUNCAN». Course 70 mm, 50 kΩ ..... pièce 100 F
MODULES GORLER : tête HF CV 3 cases. Plat. FI, Décod. Squelch, le jeu ..... 500 F
POUR MAGNETOPHONES. Moteurs **PAPST** H3K 32-80 entraînement **9,5/19** ..... 400 F
POUR MAGNETOPHONES. Moteurs **PAPST** H3K 32-80 entraînement **19/38** ..... 600 F

TUBES RADIO, TV NEUFS

- Tubes anciens et modernes en stock
- Modèles spéciaux sous 48 heures
- Remises par quantité.

PROMOTION
Mini-récepteur «PLAYBOY»
FM Type Walkman
Utilisable moto et voiture. Dim. 90 x 90 x 40 mm. Poids 200 g.
Livré avec casque ..... **350 F**

LECTEUR DE MINI K7

«Walkman» avec casque stéréo ..... **790 F**
Modèle micro incorporé ..... **650 F**

DEPOSITAIRE «KIT PACK»

ALIMENTATION SECTEUR CB
Convertisseur 220/12 V
2,5 A : 235 F • 3,5 A : 330 F
6 A : 550 F
EN STOCK : antennes fiches câbles.

PANNEAUX SOLAIRES

3 W, 15 V ..... **3 880 F**
6 W, 12 V ..... **4 790 F**
10 W, 12 V ..... **6 800 F**
23 W, 12 V ..... **8 730 F**
40 W, 12 V ..... **9 800 F**
REGULATEUR DE CHARGE de 3 à 10 W ..... **940 F**
REGULATEUR DE CHARGE jusqu'à 40 W ..... **360 F**
Doc. sur demande contre 4 F en timbre.

GRAND CHOIX DE CELLULES SOLAIRES
1/4 de cellule et cellule ∅ 80 mm disponibles.
Prix sur demande.

INDUCTANCES MINIATURES «NEOZID»
∅ **3 mm** de 1 µH à 100 µH, pièce **6,00 F**
∅ **4 mm** de 160 µH à 250 µH, pièce **6,00 F**

INDUCTANCES BLINDEES (sous ferrite)
∅ **5,2 mm,** 10 µH à 400 µH, pièce ..... **14,00 F**
∅ **9 mm,** de 1 mH à 400 mH, pièce ..... **14,00 F**
Pots de 100 kHz à 100 MHz, types 7S-7K, 10, 12, 15.

FILTRES CERAM
10 mHz ..... **8,50 F** • 455 kHz ..... **9,50 F**

PROMOTIONS

Casque stéréo pour walkman
DH500 ..... **99 F** • **MH8** ..... **145 F**
JOG-4V ..... **145 F**

Casques HIFI

JOG-00X ..... **135 F** • MH-1 ..... **280 F**
MH 08 ..... **93 F** • LH 708 ..... **128 F**

DYNASOUND

DH 203A ..... **98 F** • **MH 11** ..... **300 F**
DH 310 ..... **140 F** • **DH 209** ..... **120 F**

Casque pour instrument de musique

Avec ampli incorporé ..... **200 F**

APPAREILS DE MESURES

Contrôleur universel **DW 102** ..... **170 F**
CdA. Polytronic ..... **350 F**
CdA 650. Cristaux liquides ..... **790 F**
METRIX. tous modèles

ERREPI

RP 20 kΩ ..... **289 F** • **RPTK 95** ..... **390 F**
RP 20 KN ..... **359 F** • **RP 50 KN** ..... **399 F**

SIGNAL TRACER

Radio ..... **89 F** • **Télé** ..... **97 F**

CIRCUITS HYBRIDES I.L.P.

HY 6	126 F	HY 66	250 F
HY 30 N	157 F	HY 50 N	177 F
HY 120	382 F	HY 200	560 F
HY 400	774 F	PSU 36	144 F
PSU 50	152 F	PSU 70	310 F
PSU 90	327 F	PSU 180	510 F

CIRCUITS INTEGRES

TAA		750	45,00
241	25,00	830	16,00
310	22,00	900	15,00
500	3,50	910	15,00
550B	3,50	940	5,00
550C	3,50	940E	24,00
611A12	17,00	965	24,00
611B12	19,00	3089	24,00
611x1	18,00	335	18,00
611C11	19,00	**TDA**	
611C12	16,00	440-1006	25,00
621AX1	21,00	470-1270	28,00
621A11	22,00	1008	38,00
661B	25,00	1022	77,00
790	64,00	1024	15,00
861	00,00	-1006	35,00
4761	22,00	1034AN	29,00
120B	18,00	1034BN-5534	29,00
TBA		1037	21,00
221-120	14,00	1046	30,00
231-400	14,00	1051	30,00
331	31,00	1054-4431	28,00
435AX5	28,00	1151	30,00
625AX5	20,00	1170	33,00
625BX5	20,00	1200	24,00
625CX5	20,00	1405	13,00
651-680	21,00	1410	24,00
790	50,00	1412	13,00
800	16,00	1415-1045	13,00
810S	22,00	1420	24,00
810AS	22,00	1905-1035	35,00
820M	16,00	2002	25,00
820	16,00	2003	20,00
940	50,00	2004-9400	45,00
950	46,00	2010	34,00
TCA		2020	37,00
150KB	34,00	2030	30,00
240-	34,00	2310	18,00
345-250	21,00	3000	35,00
350	170,00	3310	25,00
440	30,00	4050	28,00
511	26,00	9400	42,00
600	15,00	**TDB**	
610	15,00	2870	28,00

HP-HI-FI- 8 Ω I.T.T.

REF	W	CARACT.	PRIX
TWEETERS			
LPH 75	5	Cône 6,1	**44,00 F**
LPH 77 S	4	Cône 8,6 cm	**46,00 F**
LPKH 70	3	Dôme Hémisph.	**88,00 F**
LPKH 75	4	Dôme Hémisph.	**105,00 F**
LPKH 75	6.5	Dôme Hémisph.	**160,00 F**
MÉDIUM			
LPM 101 C	10	Cône 10 cm	**72,00 F**
LPKM 37 S	20	Dôme Hémisph.	**220 F**
LPKM 50 FF	35	Dôme Hémisph.	**380 F**
LPH 140 C	35	Cône 13 cm	**198 F**
BOOMER			
LPT 100	20	Cône 10 cm	**143 F**
LPT 130 S	35	Cône 13 cm	**198 F**
LPT 170 FG	35	Cône 17 cm	**165 F**
LPT 201 FS	50	Cône 21 cm	**215 F**
LPT 201 FSC	80	Cône 21 cm	**230 F**
LPT 246 FS	80	Cône 24 cm	**275 F**
LPT 270 FC	130	Cône 24 cm	**525 F**
LPT 330 FS	100	Cône 30 cm	**470 F**
LPT 370 FC	150	Cône 30 cm	**580 F**
LARGE BANDE			
LPBH 128	20	Bicône 13 cm	**135 F**
FILTRES ACOUSTIQUES			
FH 3.60 8C	60	3 voies	**205 F**
FH 3.90 8E	90	3 voies	**220 F**
FH 4.120 8 F	120	4 voies	**305 F**

Laine de verre pour garnir une enceinte
Le sac ..... **37 F**

POTENTIOMETRES MULTIPLES

A commande **UNIQUE**
(de 220 Ω 1 MΩ)

Base CERMET. Mono courbe linéaire.
Ttes valeurs ..... **25 F**
Base CERMET. Mono courbe log.
Ttes valeurs ..... **27 F**
Potentiomètres mono permet de monter des modules et de constituer des potent. toutes valeurs en stéréo.
Exemple : sur un potent. de 47 kΩ linéaire, on monte une deuxième piste de 100 kΩ log. et une troisième piste de 470 kΩ lin.
Module en courbe linéaire ..... **13 F**
Module en courbe logarithmique ..... **16 F**

TOUTES PIECES DETACHEES ET C.I. POUR REALISATIONS ELECTRONIQUE PRATIQUE

DEPOSITAIRE : Motorola, RCA, Siemens, RTC-Texas, Exar, Fairchild, GE, Hewlet Packard, IR Intersil, ITT, Mostek, National, S.G.S., Siliconix. **Tous** les transistors et C.I. des réalisations parues dans Electronique Pratique.

COMPOSANTS DE PREMIER CHOIX

● DIODES ●

Commutation
BA 243 2,00
BA 244 2,00
BAX 13 0,60
BAX 16 1,40
Détection GE
AA 143 1,60
Protection
BAX 12 1,40
Redressement
— rapide :
BA 157 2,00
BA 158 2,20
BA 159 2,50
— 1 ampère :
BY 133 2,20
IN
4001 1,10 4005 1,30
4002 1,20 4006 1,50
4003 1,30 4007 1,50
4004 1,30 4385 3,20
— 3 ampères :
BY 251 2,20
BY 253 2,20
BY 255 2,60
Signal
1 N 914 A 0,75
1 N 4148 0,70
Varicap
BB 105 6,00
BB 142 5,20
Zener 400 mW
de 0,8 V à 51 V 1,70
Zener 1,35 W
de 3,6 V à 1,00 V 2,80
Zener 1,1 W Hte Tens. ZY
ZY 110 3,40 ZY 160 3,40
ZY 120 3,40 ZY 180 3,40
ZY 130 3,40 ZY 200 3,40
ZY 150 3,40
Zener compensee temp.
ZIK 33 3,40

● CI ●
Orgue électrique
SAA 1004/SAJ 110 34,00
SAA 1005 40,00
TDA 0470 32,00

SAA 1900 140,00

SEMI-CONDUCTEURS

CA
3060 24,00 | 3094 18,00
3080 9,00 | 3140 20,00
3084 38,00 | 3161 20,00
3086 9,00 | 3162 70,00
3089 25,00
356 **LF** 14,00
357 16,00
XR
2206 48,00
4136 20,00
FX
209 180,00
µA
726 115,00
TL
074 25,00
084 19,00
NE
556 10,00
557 16,00
SAD 1024 200,00
CI DIVERS
LM
196 46,00
349 17,00
387 N 19,00
301 AN 9,00
307 N 7,60
308 N 10,00
358 N 9,40
336 - 339 N 24,00
324 N 10,50
308G N 11,00
377 N 22,00
378 N 28,00
379 S 66,00
383 T 28,00
391 N 60 22,00
391 N 80 26,00
741 CN 4,50
723 CN 8,00
3094 24,00
317 K 42,00
337 K 48,00
311 N 9,80
555 CN 6,00
322 N 44,00

556 CN 10,00
747 14,00
380 12,00
381 24,00
387 19,00
3900 12,00
13600 25,00
SAB 0600 40,00
MM
5387 AAN 196,00
5377 78,00
74 C 922 N 42,00
74 C 925 N 60,00
74 C 926 N 86,00
74 C 935 N
ou ADD 3501 102,00
LM 336 Z 24,00
80 C 97 N 9,80
80 C 98 N 10,00
DS 75492 N 19,00
NSB 5388 90,00
SIEMENS
SAH 110 150,00
SAH 200 290,00
SAS 560 27,00
SAS 570 27,00
UAA 170 23,00
UAA 180 23,00
PONTS REDRESSEURS
W 02 - 1 A
200 V 5,70
W 06 - 1 A
600 V 8,90
KBP 02 - 1,5 A
200 V 6,30
KPB 06 - 1,5 A
600 V 8,80
B 80 32/22 - 3,2 A
80 V 10,00
B 250 32/22 - 3,2 A
250 V 12,00
B 80 50/30 - 5 A
80 V 15,00
KBPC 2504 - 25 A
400 V 28,00
OPTO ELECT.
AFFICHEURS 7,62 mm
TIL 313 13,00
TIL 327 16,00

AFFICHEURS 12,7 mm
TIL 701-702 18,00
TIL 703-704 14,00
TIL 311 99,00
TIL 322 19,00
FND 357 18,00
500-507-508 24,00
7653 115,00
5082-7730 19,00
MAN 6660 37,00
NSB 3881 85,00
HA 1183 21,00

CRISTAUX LIQUIDES
5351 120,00
FAN 5132 178,00

PHOTOCOUPLEUR
TIL 111 10,20

TRANS. PUISS.
802 24,00 | 2841 23,00
901 16,00 | 2955 10,00
1001 17,00 | 3000 45,00
2500 19,00 | 3001 24,00
2501 26,00

MJE
1100 12,00 2901 24,00
2801 15,00 4502 42,00

DIODES
L.E.D. 5 mm
TIL 220 rouge 2,00
TIL 222 verte 3,00
TIL 224 jaune 3,40

TRIACS
6 A, 400 V 6,00
9 A, 400 V 9,00
12 A, 400 V 12,00
16 A, 400 V 14,00
Diac 32 V 2,00

TANTALE « GOUTTE »
1er CHOIX
De 0 1 à 470 µF
Toutes tensions

TRANSISTORS
REGULATEURS POSITIFS Série 78 ..... 11 F
REGUL. NEGATIFS. Série 79 ..... 13 F
REGUL. NEGATIFS
Réglages de 1,2 à 37 V
Série 327, 0,5 A **11 F**
Série 337, 1,5 A **17 F**

AD		AF	
142	16,00	106	6,00
143	16,00	109	R6,50
149	14,00	121	5,00
161	7,00	124	5,00
162	7,00	125	5,00
262	12,00	126	5,00
263	15,00	127	5,00
		139	6,50
		239	7,50

BC 107 2,00
BC 108 2,00
BC 109 2,00

2 N 1613 **3,00**
2 N 1711 **3,50**
2 N 1893 **3,50**
2 N 2218 **3,00**
2 N 2219 **3,00**
2 N 2222 **3,00**
2 N 2904 **3,00**
2 N 2905 **6,00**
2 N 2906 **3,00**
2 N 2907 **3,00**
2 N 3055 **9,00**
2 N 3819 **6,00**
2 N 2646 **9,00**

BD

115*	11,00	231*	8,50
131*	10,50	232*	12,00
132*	13,00	233*	7,00
135*	4,00	234*	7,00
136*	4,50	235*	7,00
137*	5,00	236*	7,50
138*	5,00	237*	8,00
139*	6,00	238*	8,00
140*	6,30	239	6,50
202*	11,00	240	6,50
203*	11,00	241	8,00
204*	12,00	242	10,00
226	7,00	243	10,00
230*	8,80	244	10,00

BD 262/678 10,00
BD 263/681* 11,00
BD 266/646 14,00
BD 266 A/648 14,00
BD 266 B/650* 16,00
BD 267 A/647 15,00
BD 267/649* 15,00
BD 433* 8,00
BD 434* 9,00
BD 435* 9,00
BD 436* 9,00
BD 437* 9,00
BD 438* 439 10,00
BD 651 14,50
BD 652* 16,00
BD 677* 8,50
BD 679* 9,50
BD 680* 10,50
BD 682/262 8 11,50
BD 684* 12,00

CIRCUITS INTEGRES 74 LS

74LS00. 02-03-04-08-09-10-11-15-21-22-30-51-54-55-133-266 4,00
74LS05. 20-26-27-28-32-33-37-38-48-73-74-76-78-109 4,50
74LS01. 13-86-90-92-107-125-136 6,00
74LS14. 122-123-139-221-290-365-367 8,00
74LS32. 113-126-137-136-139-155-158-163-174-257 9,00
74LS32. 164-165-175 10,00
74LS. 93-95 11,00
74LS. 151-153-192-195-240-248-258-260 12,00
74LS. 47-48-49-193-245 13,00
74LS. 83-173-194-393 14,00
74LS. 157-249-251-242 15,00
74LS. 85-161-295 16,00
74LS. 156 17,00
74LS. 124 19,00
74LS. 190-191 20,00
74LS. 145-160-162-324 22,00
74LS 197 24,00
74LS. 181-390 25,00
74LS. 168-241-374 27,00
74LS. 169 30,00
74LS. 243 35,00
74LS. 244 44,00
74LS. 170 52,00

CIRCUITS INTEGRES C MOS

4000. 01-02-07-11-23-25-71-72 3,50
4010. 13-19-69-70-77 4,70
4027. 30-50-73 5,00
4012. 09-16-49 6,50
4066. 69 7,00
4014. 28-44-52-53-81 9,00
4008. 15-20-24-29-40-51-60-1061 11,00
4035. 43-46 13,00
4017. 47 14,00
4098 18,00
4076 20,00
40103 33,00
4067 35,00
4093 12,00

CIRCUITS INTEGRES TTL

7400. 01-02-03-50-60 3,00
7404. 05-25-26-27-30-32-40 3,50
7408. 09-10-11-16-17-51-53-72-73-74-76 86-88-121 4,00
7406. 07-13-20-22-37-38-78-95 5,00
74151 6,00
7475. 92 7,00
74165. 7442-74122-193 8,00
7490. 91-96-107-123 9,00
7483. 492 10,00
7445. 46-47-48-85-175-196 14,00
74120. 247 15,00
74150 21,00
74185 24,00
74181 25,00
7489 30,00

C MOS MOTOROLA

14411	126,00
14433	146,00
14495	42,00
146805	220,00
14501	4,50
14503	9,00
14504-4518	15,00
14507	8,50
14508	42,00
14510, 511, 512, 516, 518, 520, 528, 539	12,00
14538	21,00
14541	15,00
14584	10,00
14585	18,00
145151	128,00

SUPPORTS CI A BROCHES

8	1,70	22	3,00
14	2,10	24	3,40
16	2,30	28	4,50
20	3,00	40	7,00

MAGNETIC - FRANCE

11, pl. de la Nation, 75011 Paris
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 à 19 h
Tél. : 379-39-88

CARTE BLEUE

CREDIT
Nous consulter
Métro : NATION R.E.R.
Sortie : Taillebourg
FERME LE LUNDI

EXPEDITIONS 20 % à la commande, le solde contre remboursement

PRIX AU 15-3-83 DONNÉS SOUS RÉSERVE

LED 6

REALISATION DE TOUS CIRCUITS IMPRIMES SUR EPOXY D'APRES VOS «MYLAR»

simple et double face

FACE AVANT GRAVEES

sur Scotch Call autocollants
D'après dessins ou «Mylar»
Nous consulter

KIT PACK ELCO

KEB	01	Pré-ampli stéréo	63 F
	03	Ampli 5 watts	82 F
	04	Ampli 8 watts	116 F
	05	Ampli 10 watts	126 F
	06	Pré-Ampli R.I.A.A. stéréo	56 F
	09	Booste 15 watts	90 F
HED	02	Détecteur de pénombre	59 F
	07	A boîtier pour Digi clok et accessoires	32 F
KEG	03	Relais temporisé	64 F
KEL	01	Modulateur 3 voies	123 F
KEV	01	Allumage électronique	140 F

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF REGION PARISIENNE

TRANSFO TORIQUES

« METALIMPHY »
Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V

15 VA. Sec. 2 × 9, 2 × 12, 2 × 15, 2 × 18 V ..... **165 F**
22 VA. Sec. 2 × 9, 2 × 12, 2 × 15, 2 × 18, 2 × 22 V ..... **170 F**
33 VA. Sec. 2 × 9, 2 × 12, 2 × 15, 2 × 18, 2 × 22 V ..... **265 F**
47 VA. Sec. 2 × 9, 2 × 12, 2 × 15, 2 × 18, 2 × 22 V ..... **195 F**
68 VA. Sec. 2 × 9, 2 × 12, 2 × 15, 2 × 18, 2 × 22, 2 × 27 V ..... **210 F**
100 VA. Sec. 2 × 9, 2 × 12, 2 × 18, 2 × 22, 2 × 27, 2 × 30 V ..... **245 F**
150 VA. Sec. 2 × 12, 2 × 18, 2 × 22, 2 × 27, 2 × 33 V ..... **265 F**
220 VA. Sec. 2 × 12, 2 × 24, 2 × 30, 2 × 36 V ..... **320 F**
330 VA. Sec. 2 × 24, 2 × 33, 2 × 43 V ..... **390 F**
470 VA. Sec. 2 × 36, 2 × 43 V ..... **470 F**
680 VA. Sec. 2 × 43, 2 × 51 V ..... **430 F**

NOUVEAUTES

Transfo METALIMPHY « Bas rayonnement »
150 VA 2 × 27 V ..... **300 F**
680 VA 2 × 51 V ..... **770 F**

PRODUITS KF

F2. Spécial contacts, nettoy. lubr. cc ..... **100 F**
ELECTROFUGE 100, isolant spéc. THT ..... **49 F**
GRAISSE SILICONES 500 ..... **25 F**
RPS POSITIVE. Résine photosensible atomiseur + révél. 170/200 cc ..... **102 F**
TRESS'RONT. Tresse à déssouder sur enrouleur 1,50 m ..... **15 F**
STYLO MARQUEUR. Gravure directe Cl ..... **25 F**
PERCHLO de fer. 36° Beaumé
Le sachet 340 g ..... **103,50 F**
ETAMAG. Etain à froid 1/2 l ..... **45,00 F**
1 litre ..... **83,00 F**

PRODUITS JELT

SOUDURE MULTICORE

DISTRIBUTEUR «JBC»

fers à souder tous modèles

CHAMBRE DE REVERBERATION

CAPTEUR « HAMMOND » 9 F, 3 ressorts

- **Entrées - Micro :** 600 Ω sym. 0,8 mV
  Ligne : asym. 200 kΩ de 0,8 à 4 volts
- **Sortie :** 250 mV - Présentation « Rack »
- **Indicateur de saturation à l'entrée du ressort** - Ecoute réglable du « Direct »
- Dim. : 480 × 250 × 50 mm

EN KIT : 950 F
EN ETAT DE MARCHE : 1 210 F

CHAMBRE DE REVERBERATION

EFFETS SPECIAUX

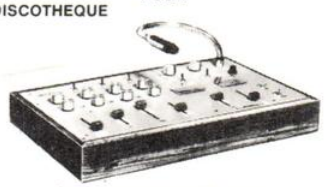
• Alimentation par secteur • Ressort **4 F**
EN KIT COMPLET ..... **540 F**
EN ORDRE DE MARCHE ..... **660 F**

RESSORT DE REVERBERATION « HAMMOND »

Modèle 4 F, 205 F • Modèle 9 F, 315 F

TABLE DE MIXAGE « MF 5 »

POUR DISCOTHEQUE



Dim. : 487×280×62 mm

- 1 micro d'ordre du flexible.
- Entrées prévues p. 1 micro de salle.
- 2 platines PU têtes magnétiques.
  × 1 platine de magnétophone stéréo préécoute sur voies PU et magnétoph (doc. spéciale s/demande contre 1,40 F)

PRIX .....1 950 F

H.P.TOURNANTS

SPACE SOUND

Médium 50 W
2 vitesses .. **800 F**
Algu : 2 trompettes
Puis. 100 W **1 200 F**
Puis. 50 W **1 100 F**

SPACE SOUND BASS - 2 moteurs - 2 vitesses. Pour HP de 31 cm .... **780 F**
Pour HP de 38 cm .... **1 200 F**

MODULES ENFICHABLES

POUR MAGNETOPHONES

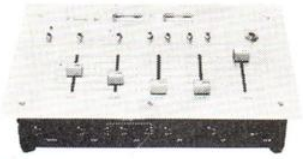
PA enregist. ... **245 F** Oscill. stéréo ... **240 F**
PA lecture ... **103 F** Alimentation ... **430 F**
Oscill. mono ... **150 F**

MODULES CABLES

POUR TABLES DE MIXAGE

Préampli ... **46 F** • Correcteur ... **30 F**
Mélangeur ... **30 F** • Vumètre ... **26 F**
PA correct. ... **75 F** • Mélang. Vmèt. ... **64 F**

TABLE DE MIXAGE MINI 5



5 ENTREES par commutation de :

- **2 PU magnét. stéréo 3 mV - 47 kΩ**
- **2 PU céram. stéréo 100 mV - 1 MΩ**
- **2 magnétoph. stéréo 100 mV - 47 kΩ**
- **2 tuners stéréo 100 mV - 47 kΩ**
- **1 micro basse imp. 1 mV - 50 à 600 Ω**
- **2 vumètres gradués en dB**

Préécoute stéréo/casque de 8 à 2 000 Ω
Rapport S/B ≥ à 58 dB • Sortie 500 mV
10 kΩ - Alim. secteur - Dim. 205-310-65

Prix en kit ..... **950 F**
En ordre de marche ..... **1 200 F**

• ACCESSOIRES POUR ENCEINTES •

COINS CHROMES

AM 20, pièce **2,40** • **AM 21,** pièce **2,40**
AM 22, pièce **6,00** • **AM 23,** pièce **6,00**
AM 25, pièce **2,00**
Cache-Jack fem. p. chas. **F 1100 à 1,80 F**

POIGNEES D'ENCEINTES

MI 12 pl. **4,80 F** • **MAM 17** mét. **28,00 F**
Poignée valise **ML 18** ..... **10,00 F**
Pieds caoutch. ∅ 30 mm, haut. 13 mm
Prix ..... **1,30 F**

RACK : Poignées chromées
Haut 2 unités ..... la pièce **9 F**
Haut 3 unités ..... la pièce **12 F**

TISSUS Nylon spécial pour enceintes en 1,20 m de large :
Jersey noir, le m. **70 F. Marron,** le m **80 F**
Noir pailleté argent ..... le m. **85 F**

EQUALIZER PARAMETRIQUE

Fréquences glissantes en 4 gammes 40 à 3 000 Hz - 2 fois 100 à 10 000 Hz 200 à 20 000 Hz - Prix : **1 540 F**

TETES MAGNETIQUES

Wœlke - Photovox - Nortronics
Pour magnétophones : **cartouches, cassettes, bandes de 6,35**
MONO - STEREO - 2 ET 4 PISTES PLEINE PISTE

TETES POUR CINEMA

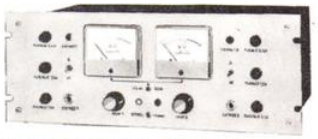
8 mm - SUPER 8 et 16 mm

PLATINES NUES MAGNETOPHONE

Cassette lecteur seul ..... **160 F**
Cassette enregistrement, lecture . **2 F**
Platine K7 1020 - **2 moteurs** - télécommande. Prix ..... **820 F**

AMPLI STEREO 80.80

2 × 80 W



• Sensibilité d'entrée : 800 mV • Rapp. signal bruit : — 80 dB • Dim. : 485×285×175 mm
PRIX EN ORDRE DE MARCHE ..... **2 530 F**

AMPLI MONO 150 W

Même présentation que l'ampli ci-dessus
- **150 W effic./4 Ω • 100 W effic. 8 Ω**
- entrée : sensibilité 800 mV **2 050 F**

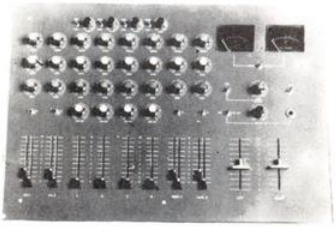
Module de protection des H.P. **contre le courant continu** ..... **500 F**
(S'adapte sur tous les amplis)

AMPLI A LAMPES 100 W

Pour HiFi et Sono

100 W eff. Double PPEL 34
Sorties : 4 - 8 - 16 - 100 Ω
Sensib. entrée : 0 dB soit 775 mV
Dim. : 483×285×132 mm. Poids 15 kg
EN ETAT DE MARCHE ..... **3 600 F**
EN KIT ..... **3 100 F**
Transfo : alim. seul **440 F**. Sort. seul **440 F**

MAGNETIC FRANCE «MF 12»



2 ENTREES PU MAGNETIQUE STEREO
3,5 mV maxi 65 mV/47 kΩ. Grav., aigus Envoi d'échos. Préécoute
2 ENTREES MAGNETO STEREO
200 mV maxi 4 V/100 kΩ avec monitor Graves, aigus. Envoi d'échos. Préécoute
4 ENTREES MONO. Micro/ligne
Micro symétrique : 200/600 Ω. 1 mV 250 mV
Ligne asymétrique : 100 kΩ, 15 mV/2 V
Gain micro-ligne. Graves, aigus. Panoramique
2 GENERAUX. Sortie 0 dB (775 mV) maxi - 18 dBm - Zo ≤ 4,7 kΩ
2 VU-METRES + inter mono/stéréo
1 SORTIE CASQUE stéréo par Jack 6,35 2×1 W/8 Ω sur les généraux ou la préécoute
1 départ écho nominal 100 mV/4,7 kΩ
1 retour écho nominal 100 mV/47 kΩ non saturable avec « Stand by »

PRIX : 4 700 F

Option avec réverb. ressort HAMMOND incorporé

PRIX : 7 340 F

FLANGER

- Commande manuelle.
- Cde par enveloppe extérieure ou automatique ..... **2 400 F**

FILTRES ELECTRONIQUES

Stéréo 3 voies ..... **1 600 F**

SYNTHETISEUR « FORMANT »

Kit complet de base avec clavier 3 octaves - 2 contacts - 3 VCO - Circuits imprimés face avant **et tous** les composants - **Prix** ..... **3 950 F**
EN ORDRE DE MARCHE. Nous consulter.

CHAMBRE D'ECHO REDSON

(à cartouche)

EEM 2000 ... **1950 F** • ME 130 ... **1560 F**

MICRO DE QUALITE «PIEZO»

Emetteur FM ..... **300 F**
Condensateur EX 297 ..... **1580 F**
Dynamique DX 402 ..... **170 F**
Dynamique DX 414/2 ..... **390 F**
Micro-cravate ..... **120 F**
Casque stéréo hi-fi
réglage puiss. tonal. sur chaque voie ... **90 F**

NOUVEAU!
ORGUE JUNIOR, 4 1/2 oct.
COMPLET EN KIT avec clavier (sans valise) ..... **1250 F**
Doc. et schémas contre 20 F

PEDALIERS

1 octave ..... **600 F**
1 1/2 oct. ..... **800 F**
2 oct. 1/2 bois ..... **2 750 F**
Tirette d'harmonie ..... **9 F**

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE COMPLET

La plus complète documentation française (3000 pages)

NOM : .....

.....

ADRESSE : .....

.....

.....

ENVOI: Franco 30 F en T.P.
Au magasin 20 F

CLAVECIN ORGUE PIANO 5 OCTAVES «MF 50»

COMPLET, EN KIT : 3.500 F

MODULES SEPARES

Ensemble oscillateur/diviseur
Alimentation 1 A ..... **1 100 F**
Clavier 5 octaves, 2 contacts avec 61 plaquettes percuss., piano ..... **2 200 F**
Boîtes de timbres piano avec clés ..... **340 F**
• Valise gainée 5 octaves ..... **560 F**

PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	Nus	Contacts 1	Contacts 2	Contacts 3
1 oct.	160 F	290 F	330 F	390 F
2 oct.	245 F	360 F	420 F	470 F
3 oct.	368 F	515 F	650 F	780 F
4 oct.	480 F	660 F	840 F	930 F
5 oct.	600 F	820 F	990 F	1250 F
7 1/2 oct.	960 F	1520 F	1760 F	

MODULES

Vibrato **90 F** • Repeat **100 F** • Percussion **150 F**
Boîte de timbres ..... **310 F**
Sustain avec clés ..... **480 F**

NOUVEAU A CORBEIL

SONODEP

VOTRE BOUTIQUE ELECTRONIQUE

45, RUE DE PARIS (SUR LA N7) 91100 CORBEIL ESSONNES
TÉL. : (6) 088.40.40

Très grand choix de kits

Un aperçu de notre gamme

ELCO
Réf. 207 réverbération logique ..... 225 F
Réf. 128 horloge auto à quartz ..... 224 F
Réf. 106 batterie électronique ..... 225 F

PLUS
Réf. PL 59 truqueur de voix ..... 220 F
Réf. PL 56 voltmètre digital ..... 160 F
Réf. PL 15 stroboscope 40 J ..... 100 F

PACK
Réf. K1 gradateur de lumière ..... 225 F
Réf. K9 clap contrôle ..... 75 F
Réf. K26 compte-tours électronique digital ..... 100 F

JOSTY
Réf. JK 06 émetteur 27 MHz avec boîtier ..... 227 F
Réf. JK 14 dés électronique avec boîtier ..... 102 F
Réf. HF 310 récepteur FM ..... 197 F

KITS ASSO • KITS PLUS • KITS OK • KITS ELCO • KITS PACK • KITS JOSTY

Notre stock de composants est régulièrement mis à jour, en tenant compte, dans la mesure du possible, de l'actualité et des nouveautés des kits de la presse spécialisée.

LIBRAIRIE TECHNIQUE
• initiation • mesure • CB • prise de son • technique poche

MATÉRIEL POUR CIRCUIT IMPRIMÉ
• transfert Mecanorma • gravure directe • produits chimiques • distribution produits KF

DEPOSITAIRE FERS A SOUDER J.B.C.
PIECES DETACHEES RADIO U.S.B.
COFFRETS TEKO ET RETEX

Disponibles en stock.

UN TECHNICIEN à votre disposition pour vos travaux ou pour un simple conseil

Documentation sur demande : joindre 3 timbres à 1,80 F

Conditions d'expédition : service rapide, règlement à la commande ; port et emballage : 20 F par expédition. Contre-remboursement : + 15 F. 20 % à la commande.

HORAIRES 6 h - 12 h, 14 h - 21 h
du mardi au samedi

MULTIMÈTRE NUMÉRIQUE
CdA 651M

Mesures jusqu'à 150 A∼ sans débrancher le circuit par transformateur-pince fourni avec l'appareil

- **2000 points**
- **6 fonctions :**
  Ω, V ⎓, V ∼, I ⎓, I ∼, test diode
- **1500 heures d'autonomie**
- **Douilles de sécurité**

M. ..... Profession .....
Adresse .....
..... Tél. .....

désire une documentation détaillée sur le CdA 651 M

Led vous informe

POUR LE GAZ

Les capteurs de gaz sont des composants aux applications tributaires de leur mode de fonctionnement. Un nouveau type vient d'apparaître, commercialisé par Prisme. Il s'agit d'un dispositif à semiconducteur TGS à oxyde de métal, constitué essentiellement d'oxyde d'étain, qui fonctionne par absorption en surface et par conséquent variation de conductivité électrique. De ce fait, la fiabilité en est élevée, la répétitivité de la détection assurée ; la durée de vie est estimée à huit ans dans les conditions prescrites par le fabricant.
Son autre caractéristique intéressante se trouve dans son immunité aux environnements hostiles (température, humidité, vibrations, gaz toxiques) et son seuil de détection très bas.

SAUTS DE PUCE

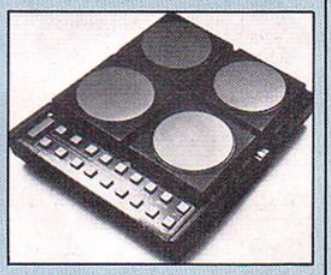
La course à la vitesse se poursuit, en microélectronique. Un des derniers exploits en date est celui d'une mémoire vive RAM de 4 k élaborée par Nec et réputée être la plus rapide du monde : le temps d'accès n'excèderait pas quatre nanosecondes et demi ! La production devrait débuter durant l'été, pour atteindre 100 000 puces par mois en 1984. D'ici là, on aura peut-être trouvé plus rapide...

REVELATION

KF, spécialiste de la réalisation de circuits imprimés, propose un film positif pour la reproduction directe de circuits imprimés d'après l'original publié dans une revue. Le principe est basé sur la capacité de sensibilisation unidirectionnelle du film, insolé par réflexion, à plat sur l'original. Ce film positif RDCI ne nécessite qu'une source lumineuse courante puisqu'il s'agit d'une simple ampoule de 100 watts, ou une lampe à ultraviolet. Un coffret complet existe, contenant les films, le révélateur, le fixateur, et forme deux bacs de traitement. Désormais, des plaques présensibilisées négatives sont disponibles dans la gamme KF Board, en bakélite 15/10 et époxy 16/10 simple ou double face 35 microns. Formats jusqu'à 300 × 400 mm.

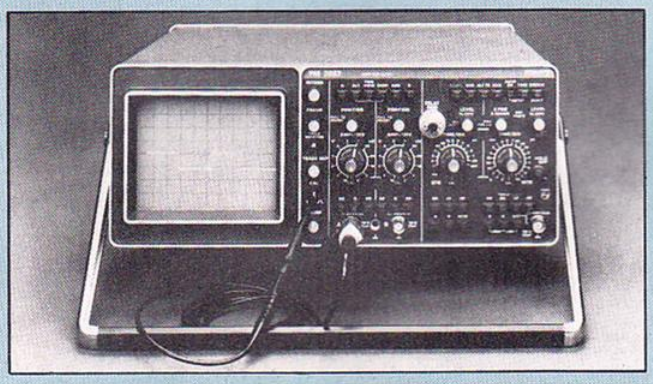
A VOS CASSETTES

Lancée en 1982, la console Intellivision de Mattel connaît toujours un succès mérité ; initialement destinée aux jeux vidéo, elle se voit aujourd'hui pourvue de périphériques qui lui confèrent une étendue d'applications très intéressante. En plus de l'apparition de nouvelles cassettes de jeux, Mattel propose un adaptateur qui se substitue auxdites cassettes et transforme la console en micro-ordinateur modulaire et évolutif. Les possibilités en sont déjà séduisantes puisqu'il travaille grâce au microprocesseur 16 bits de la console. L'extension est constituée d'une mémoire de 16 k en RAM et 12 k en ROM pour utiliser le Basic étendu, d'un clavier alphanumérique à 49 touches. Un autre clavier, avec le même nombre de touches, permet de transformer la console en synthétiseur polyphonique à six registres : la lecture de la musique sur téléviseur, sa composition et son exécution automatique sont au programme.
Mais aussi : un magnétophone à cassette de sauvegarde d'informations, une interface RS 232 avec modem, une imprimante feront de la console un ordinateur domestique à part entière. Dès juin 83, les nouvelles cassettes de jeux Intellivoice feront parler Intellivision (conseils et commentaires humoristiques !). Deux nouveautés encore : des cassettes pour enfant (1er âge) ainsi qu'une batterie électronique programmable.



UNIVERSEL

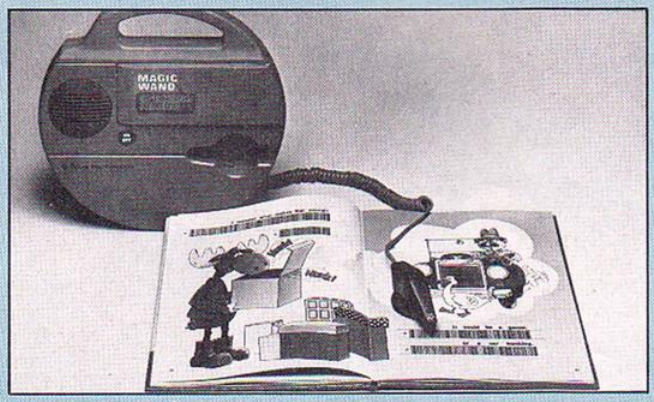
Philips propose un nouvel oscilloscope, PM 3267, 100 MHz 2 voies à hautes performances et économique, dont les caractéristiques permettent son utilisation tant sur le site qu'en laboratoire. Dans le premier cas, ce sont ses dimensions réduites et son coffret clos entièrement qui feront ses atouts. En laboratoire, les possibilités de déclenchement multiples ainsi que la visualisation des signaux relatifs à cette fonction en font un outil de recherche et développement très efficace.



BAGUETTE MAGIQUE

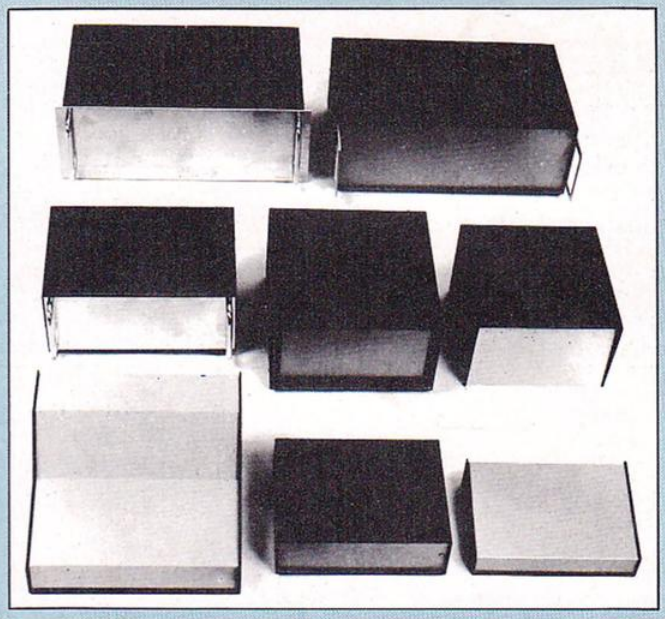
C'est sous ce nom — provisoire — qu'a été proposé le nouveau jeu pédagogique de Texas Instruments. Il s'agit d'un produit destiné à l'apprentissage et la pratique de la lecture en s'amusant. Néanmoins, l'aspect bon enfant de ce jeu est le complément et la conséquence d'une technologie de pointe et d'un travail de recherche pédagogique concerté. En effet, l'appareil utilise un dispositif de synthèse de parole et de lecture des codes-barres. Les possibilités en sont très étendues : vocabulaire riche à souhait, effets sonores, activités diversifiées.

Celles-ci sont cependant orientées vers le développement d'aptitude. Chez l'enfant : alphabet et classement, associations par analogie, compréhension (mots écrits et parlés), mémoire.



MISE EN BOITE

Atomelec SA est spécialiste en exécution et traitement de tôlerie d'après plans et cahier des charges. Ces activités l'ont conduit à développer sa propre production de coffrets pour électronique comprenant, toutes formes et dimensions confondues, environ cinquante modèles, classiques, racks et pupitres. Cette société réalise également, sur demande, des perçages, usinages aisés, ainsi que la sérigraphie, la peinture. Très éclectique, elle se charge même des assemblages les plus divers et du câblage d'ensembles. Son dynamisme n'a d'égal que celui de Kitato, qui excelle, quant à elle, dans l'alimentaire. Cette dernière ne propose pas moins de deux cents modèles de transformateurs standards, outre la fabrication de transformateurs spéciaux, là aussi sur cahier des charges.

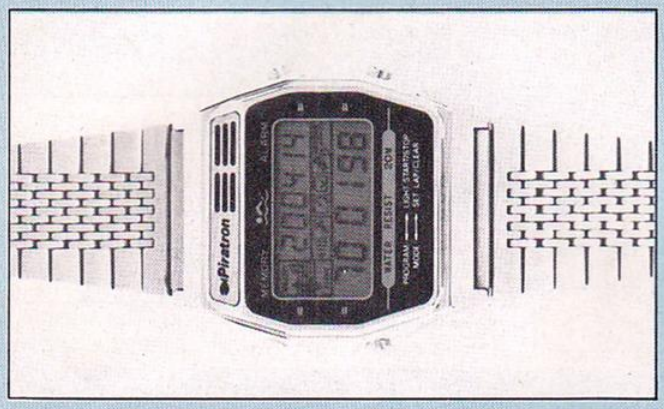


AUTONOMIE

National annonce la commercialisation d'une mémoire EEPROM, de 256 bits fonctionnant sur une unique tension de 5 V, en boîtier à huit broches. Il ne nécessite aucune alimentation de secours. De ce fait, ce boîtier référencé NMC 9306 verra ses applications orientées vers les secteurs où les défaillances d'alimentation ne peuvent être tolérées : automobile, ménager équipé de mémoires... Une des application sera le remplacement des interrupteurs DIP.

LA MEMOIRE DES CHIFFRES

La montre à quartz Piratron, en sus de perfectionnements désormais classiques, propose une innovation originale : elle conserve en mémoire trois numéros et trois abréviations de trois lettres, tels les numéros de téléphone, d'Insee, carte de crédit, dates ou heures de rendez-vous ; un embryon d'agenda électronique, en quelque sorte, pour moins de 400 francs...

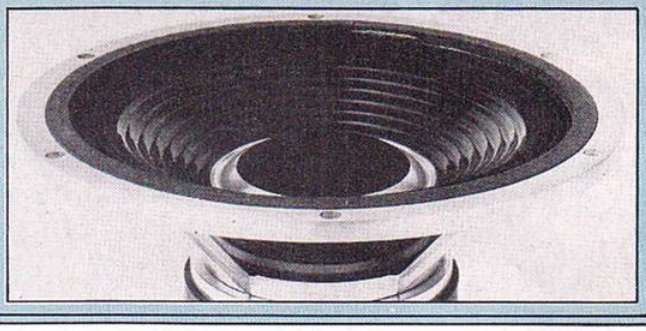


ORIENTATION... RECTIFIEE

Il n'est déjà pas évident de choisir sa voie ; si en plus Led se fourvoie dans ses indications, où va-t-on ?! Le numéro précédent faisait état d'une information erronée concernant le téléphone de l'école de formation Unieco. C'est au (35) 71.70.27 que l'on joindra cette respectable institution.

MEMBRANE

Siare annonce la commercialisation de son haut-parleur de grave équipé d'une membrane au carbone anisotrope, référencé 31 C, et présenté l'année dernière au Festival du Son. De même, les modèles 16 VR et TWZV seront prochainement disponibles. Le 31 C possède une membrane extrêmement rigide et, de ce fait, autorise un travail en piston dans la gamme de fréquences qu'il est sensé reproduire. Par ailleurs, les propriétés mécaniques du matériau sont un facteur d'améliorations de la réponse transitoire de ce type de haut-parleur. Les amateurs d'optimisation d'enceinte grave trouveront en ce 31 C un nouvel élément d'étude, dont voici quelques caractéristiques : fréquence de résonance : 24 Hz ; Qts : 0,36 ; Vas : 250 litres : rendement : 94 dB/W/m : puissance admissible : 150 watts RMS. La distorsion harmonique, mesurée à un niveau de 94 dB SPL décroît régulièrement entre 1 % à 30 Hz jusqu'à 0,1 % à 200 Hz. Ceci démontre les apports respectifs d'un moteur puissant et bien étudié, ainsi que du choix du matériau de la membrane.
Un nouveau médium à haut rendement, le 16 VR figure désormais dans la gamme Siare. Membrane en fibre de verre, et bobine en fil d'aluminium lui confèrent un haut rendement (96 dB/W/m) et un bon facteur d'accélération. Issu d'une technologie identique, le tweeter TWZV complète ces transducteurs.



Comptoirs CHAMPIONNET

RIM electronic
DISTRIBUTEUR EXCLUSIF

RADIO-TÉLÉ-VIDÉO-HIFI

Composants - Electronique - Outillage - Appareils de mesure
et KITS RIM - Assistance technique - Télé - Vidéo - B.F.

Catalogue RIM
en allemand, 1 400 pages
Prix : **60 F**
+ port : 12 F

Matériel et sonorisation RIM

14, rue Championnet
75018 Paris
Tél. : 264.52.08 et 258.78.86

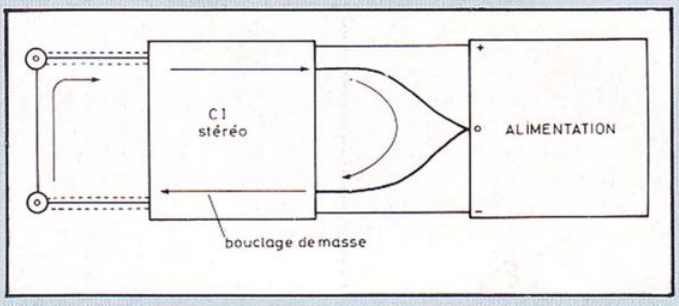
conseils et tour de main

Un montage électronique, un kit, de la B.F. à la H.F. en passant par les circuits digitaux, peuvent mal fonctionner pour des raisons simples de câblage, de points de masse. Plusieurs conseils permettent d'assurer un fonctionnement correct.

Il est nécessaire de répéter sans cesse l'importance de la qualité des contacts électriques, du câblage, de l'implantation et de la disposition des pistes sur un circuit imprimé. Sur une chaîne hi-fi, sur un appareil de mesure, sur un petit montage en kit, un mauvais fonctionnement peut tout simplement provenir de raisons apparamment inexplicables, ou encore être dû à des instabilités ne provenant pas d'une erreur de montage. Dans de nombreux cas, il peut s'agir tout simplement d'un mauvais câblage de masse, de pistes de circuits imprimés trop fines ou mal disposées, ou encore de ce que l'on appelle communément un « bouclage de masse », concours de circonstances pouvant facilement se produire en B.F. sur des appareils stéréophoniques alimentés en tensions symétriques par rapport à la masse. S'il s'agit de circuits haute fréquence, le câblage peut devenir beaucoup plus critique. Plusieurs conseils, mises en garde, essais effectués par étapes successives, permettent d'arriver à un bon fonctionnement s'il s'agit de circuits particulièrement capricieux.

CABLAGE DE L'ALIMENTATION

Pour les circuits imprimés, les lignes de masse, d'alimentation, doivent être bien implantées, réduites au minimum, mais également relativement larges, sauf dans les cas où il se pose d'éventuels problèmes de capacités parasites. En général, la piste de masse ou d'alimentation recueille sur son passage d'autres pistes, des composants actifs ou passifs du montage. Ce qui signifie aussi qu'un effet de résistance série (ne serait-ce que quelques dizièmes d'ohms), qu'un effet capacitif (quelques picofarads) ou inductif peut se produire entre deux endroits du circuit, par exemple entre l'entrée haute impédance et la sortie d'un circuit intégré, d'où des risques d'instabilité, d'oscillation parasite. Dans la réalisation du circuit imprimé, plusieurs éléments sont parfois assez contradictoires : esthétique, longueur des pistes, obstination à ne pas vouloir utiliser les straps, largeur des pistes, nombre de pistes. Une piste trop large aura l'avantage d'être peu résistive, mais elle sera peu esthétique et pourrait même provoquer un effet capacitif gênant, surtout sur des circuits à haute impédance. Bien disposée en angle droit, contournant les divers composants, elle pourra aussi s'en trouver beaucoup trop longue, ce qui n'est pas toujours l'idéal. Trouver le bon équilibre est un véritable art pour des montages délicats. En pensant encore à l'emplacement pris par les composants, aux composants actifs aux pattes particulièrement serrées (2,54 mm), la ligne de masse ou d'alimentation ne peut pas toujours passer où on le voudrait. En général, « l'entrée » de la ligne de masse, celle devant être reliée à l'alimentation, doit être placée à l'endroit où, dans le montage, la consommation en courant est la plus importante. Il en est de même pour les pistes servant à l'alimentation. Ceci évite de faire passer inutilement un courant élevé sur une portion relativement longue de la piste. Lorsqu'il existe des problèmes plus graves d'interférences entre courants importants, on peut alors disposer les pistes en « étoile », le point central étant relié à l'alimentation ou au reste du circuit. Pour des courants élevés, il est conseillé d'employer des pistes cuivrées d'une épaisseur raisonnable, c'est-à-dire 70 μm, étamées au rouleau de préférence. Des livres spécialisés indiquent, sous forme de formules ou de tableaux, les règles à suivre en ce qui concerne la largeur et l'épaisseur des pistes cuivrées. Les pistes de masse, d'alimentation, ainsi que le montage par lui-même doivent être disposés, dans la plus grande majorité des



Exemple de bouclage de masse sur un montage.

Point de masse, câblage de l'alimentation: les règles à suivre

cas, comme sur le montage théorique. De cette façon, on respecte le conseil le plus courant consistant à placer l'entrée éloignée de la sortie du même montage. Pour les montages H.F., sur les lignes d'alimentation régulées, des petits condensateurs de découplage placés le long de celles-ci annulent l'effet gênant de self parasite pouvant rendre le montage instable. En cas de mauvais fonctionnement, il est bon de vérifier si un raccourcissement de la ligne de masse, la suppression d'une connexion de masse reliant un autre circuit, la coupure d'une partie de la piste d'alimentation reliant cet autre circuit ne sont pas à l'origine de l'anomalie dans le montage en question. Des circuits, fonctionnant parfaitement séparément, peuvent ne plus fonctionner aussi bien à partir du moment où toutes les masses, tous les circuits d'alimentation seront reliés. Parfois, il est nécessaire de relier chaque masse, chaque alimentation positive ou négative à l'alimentation, ceci par des connexions indépendantes pour que le circuit se remette à fonctionner normalement. Dans les cas de montages très délicats, un essai étage par étage, puis un test en effectuant une connexion de ceux-ci par étapes successives, permettent de déceler l'anomalie dans la très grande majorité des cas.

BOUCLAGES DE MASSE

Les câbles reliant les circuits imprimés, les divers connecteurs, les interrupteurs, sélecteurs rotatifs, les prises et les circuits d'alimentation ont aussi leur importance. Dans certains cas (haute fréquence, courants de passage élevés, lignes devant des impulsions), quelques montages ne supportent pas l'emploi de fils de connexion de section trop faible, que l'anomalie soit due à un effet capacitif, inductif ou résistif, le mieux est d'éviter ces ennuis en employant des fils de liaison de section plus raisonnable, sans entrer dans une exagération inutile. S'il s'agit d'un appareil comme un pont de mesure, il est par contre certain qu'une mesure de très faibles résistances pourrait être faussée par un fil de trop faible section parcourant 15 ou 20 cm entre la borne de test et le circuit détecteur. Pour les amplificateurs basse fréquence à couplage direct, il faut aussi parfois avoir recours à des connexions faites à partir de fils de forte section de 1,5 à 2 mm^2 pour qu'un résidu de filtrage (harmoniques du secteur) disparaisse. Pour des alimentations symétriques travaillant sous un ampérage élevé, on doit souvent avoir recours à un câblage en étoile rigoureusement symétrique, sous peine de voir apparaître en sortie un résidu de filtrage, soit par exemple du 100 Hz, 150 Hz ou 200 Hz. Dans d'autres montages, des fils de section trop faible peuvent être influencés plus facilement par une source extérieure alors que d'autres fils de section plus forte ne poseront plus de problèmes. Dans le câblage, l'expérience joue énormément sur la réussite. Dans un cas, un ingénieur n'arrivera pas à comprendre pourquoi son circuit ne fonctionne pas alors qu'un amateur beaucoup plus modeste sur le plan théorique mais ayant par contre une bonne dizaine d'années de pratique pourrait trouver rapidement la raison de ce mauvais fonctionnement. Il peut provenir d'une piste un peu trop fine à un endroit donné du circuit imprimé comme d'un point de masse mal placé, le problème pouvant se poser parfois pour un décalage de 1 à 2 cm du point de masse correct. En se tenant aux conseils indiqués ci-dessus et en procédant par étapes, il est toujours possible de trouver l'anomalie, à condition, bien sûr, qu'il ne s'agisse pas d'une erreur de conception du circuit, ce qui est autre chose.

Dans certains cas, un ou plusieurs découplages placés entre la ligne de masse et les pistes d'alimentation + ou - peuvent supprimer une interférence gênante. Parfois, ces découplages introduisent un bouclage indésirable.

Un oscilloscope permet, souvent, de déceler l'origine du bouclage, l'amplitude de l'oscillation HF indésirable, la variation du niveau de celle-ci en fonction des manipulations effectuées, donc l'origine de l'anomalie du montage.

QUALITE DES CONTACTS

Pour une question de qualité de connexions, un circuit peut ne pas fonctionner correctement ou être sujet à des instabilités imprévues et inexplicables. En fait, le défaut en question pourrait provenir d'un mauvais contact électrique au niveau d'un support de circuit intégré, d'un trimmer, d'un sélecteur rotatif ou d'un inverseur. Ces contacts électriques peuvent avoir une résistance de contact très variable suivant la qualité et l'état dans lesquels se trouvent ces composants. Un crachement intermittent, des coupures brèves suivies d'un rétablissement des contacts peuvent donc provenir des ces composants qu'il faut localiser, puis remplacer. Certains se localisent par choc mécanique, d'autres par soudure provisoire, d'autres encore par passage d'un signal H.F., un trop forte atténuation signifiant que le contact est trop résistif. Un bon contact électrique se situe entre 10 et 50 mΩ, alors qu'un mauvais contact, en plus de son instabilité peut dépasser 1 Ω. En hi-fi, les contacts concernent parfois des signaux audio de faible valeur, quelques millivolts. Entre la sortie d'un phonolecteur et le circuit amplificateur, le signal audio peut passer par 7 ou huit contacts: fils placés dans le bras de lecture, broches de contact cellule/porte-cellule, contacts porte cellule/bras, connecteur situé à la sortie du bras, contacts au niveau des prises Cinch d'entrée, contacts internes dans l'appareil : circuit imprimé, sélecteur d'entrées. L'oxydation et la corrosion, phénomènes qui ne sont pas toujours visibles à l'oeil nu, peuvent suffire pour produire en surface un état de mauvaise conduction électrique : absence de signal, crachements, chute de niveau aux fréquences élevées.

Jean Hiraga

KIT PACK

LA QUALITE PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

KP 1 GRADATEUR DE LUMIERE — 35.00 F
KP 2 STROBOSCOPE 60 JOULES avec lampe, vitesse réglable — 100.00 F
KP 3 CHENILLARD 4 CANAUX sortie sur triacs,vitesse réglable alimentation 220 V — 100.00 F
KP 4 MODULATEUR 3 CANAUX — 80.00 F
KP 5 MODULATEUR 3 CANAUX + INVERSE réglage sur chaque canal — 95.00 F
KP 6 MODULATEUR 3 CANAUX DECLENCHE PAR MICRO réglage sur chaque canal -fourni avec le micro- — 100.00 F
KP 7 BOOSTER 15W EFFICACES POUR AUTO — 75.00 F
KP 8 CLIGNOTANT 2 VOIES sortie sur triacs — 60.00 F
KP 9 CLAP CONTROL ou relais à mémoire un claquement de main la lumière s'allume un autre, elle s'éteind — 75.00 F
KP 10 MINI TUNER FM A VARICAP AVEC AMPLI couvre toute la gamme FM — 54.00 F
KP 12 DETECTEUR PHOTO ELECTRIQUE sortie sur relais 5A — 75.00 F
KP 13 TEMPORISATEUR réglage de 0 à 5mn sortie sur relais 5A — 75.00 F
KP 14 INTERPHONE 2 POSTES alimentation 9V sans les HP — 45.00 F
KP 15 AMPLI TELEPHONIQUE avec capteur et haut parleur — 60.00 F
KP 16 AMPLI 10W — 49.00 F
KP 17 AMPLI STEREO 2 X 10W — 90.00 F
KP 18 SIRENE DE POLICE 25W 12V — 55.00 F
KP 19 DETECTEUR D'APPROCHE — 65.00 F
KP 20 PREAMPLI MICRO POUR MODULATEUR alimentation 220 V — 50.00 F
KP 21 AMPLI BF 2W — 35.00 F
KP 22 INJECTEUR DE SIGNAL — 35.00 F
KP 23 EMETTEUR FM EXPERIMENTAL — 39.00 F
KP 24 OSCILLATEUR CODE MORSE — 35.00 F
KP 25 VOLTMETRE DE CONTROLE POUR BATTERIE 12V à 5 leds — 39.00 F
KP 26 COMPTE TOURS DIGITAL POUR VOITURE — 100.00 F
KP 27 CARILLON 3 TONS DE PORTE — 60.00 F
KP 28 INSTRUMENT DE MUSIQUE — 60.00 F
KP 29 LABYRINTHE ELECTRONIQUE — 55.00 F
KP 30 ALIMENTATION 1 à 12V 500mA avec son transfo — 80.00 F
KP 31 BLOC DE COMPTAGE DIGITAL affichage 13mm compte les objets de 0 à 99qui passent devant la photorésistance — 100.00 F
KP 32 TEMPORISATEUR DIGITAL DE 0 à 40mn affiche secondes et minutes commute un buzzer une fois le temps écoulé peut commander un relais — 100.00 F
KP 33 CHENILLARD 8 VOIES PROGRAMMABLE vitesse réglable alimentation 220V — 140.00 F
KP 34 GENERATEUR A 6 TONS REGLABLES personnalisent l'appel en CB — 80.00 F
KP 35 RECEPTEUR CB SUPERHETERODYNE à cicuits intégrés permettant de capter les différents canaux CB en fonction du quartz utilisé — 120.00 F
KP 36 THERMOMETRE DIGITAL de 0 à 99 sortie sur 2 afficheurs 13 mm pour la voiture ou la maison — 135.00 F
KP 37 GENERATEUR 1Hz à 500KHz Triangle Sinus Carré Idéal pour le labo ou le bricolage — 125.00 F
KP 38 EMETTEUR 27MHz modulation amplitude 1W — 90.00 F
KP 39 AMPLI 35W éfficaces — 150.00 F
KP 40 THERMOMETRE 16 LEDS idéal pour voiture et appartement — 125.00 F
KP 41 THERMOSTAT sortie sur relais — 85.00 F
KP 42 VOLTMETRE DIGITAL 0 à 99V — 135.00 F
KP 43 INTERPHONE SECTEUR la paire — 195.00 F
KP 44 TUNER FM STEREO — 195.00 F
KP 45 CARILLON 24 AIRS à micropro cesseur — 145.00 F
KP 46 CARILLON REGLABLE 9 NOTES — 85.00 F
KP 47 CADENCEUR D'ESSUIE GLACE — 65.00 F
KP 48 STROBOSCOPE ALTERNE 2 x 60 joules + boitier — 180.00 F
KP 50 HORLOGE DIGITALE REVEIL heure minute Grand bloc afficheurs 13 mm Alimentation par transfo Réveil par buzzer + boitier — 135.00 F
KP 51 PREAMPLI STEREO MINI K7 — 35.00 F
KP 52 PREAMPLI MICRO — 35.00 F
KP 53 CHENILLARD MODULATEUR A MICRO 4 CANAUX passe automatiquement en chenillard dès qu'il n'y a plus de musique + boitier — 180.00 F
KP 55 AMPLIFICATEUR 3W STEREO POUR WALKMAN permet une écoute stéréophonique de votre walkman sur deux haut -parleurs — 64.00 F
KP 56 VU-METRE STEREO permet de remplacer le traditionnel vu-mètre par une série de 5 leds s'illuminant en fonction de la puissance — 80.00 F
KP 57 PREAMPLIFICATEUR pour cellule magnétique — 38.00 F
KP 58 CORRECTEUR DE TONALITE permet d'adapter le son à la convenance de chacun par l'intermédiaire d'une correction graves aigus — 59.00 F
KP 59 EQUALIZER MONO 6 FILTRES permet l'adaptation d'une sono ou autre au local d'écoute la position des curseurs des potentiomètres lineaires reproduit la courbe de réponse de l'équalizer — 95.00 F
KP 60 AMPLIBOOSTER EQUALIZER délivre une puissance de 15 W éfficaces sur une alimentation de 12 V — 159.00 F

en vente chez votre fournisseur habituel

NOUVEAUTES Kits Pack

KP 61
CAPACIMETRE DIGITAL 4 DIGITS
100 pF a 9999 µF avec son boitier
195.00 F

KP 62
BARRIERE A ULTRA SONS
portée 15m sortie sur relais
145.00 F

N'ACHETEZ PLUS SANS SAVOIR

RECUEIL ① 1 à 15
RECUEIL ② 16 à 33
RECUEIL ③ 34 à 49

NOUVEAUTES Kits Pack

KP 63
ALARME VOITURE A EFFET DOPPLER sortie sur relais
150.00 F

KP 64
SERRURE CODEE A 4 CHIFFRES sortie sur relais
150.00 F

A RETOURNER A ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE
33000 BORDEAUX TEL .56. 52.14.18

Je désire recevoir :

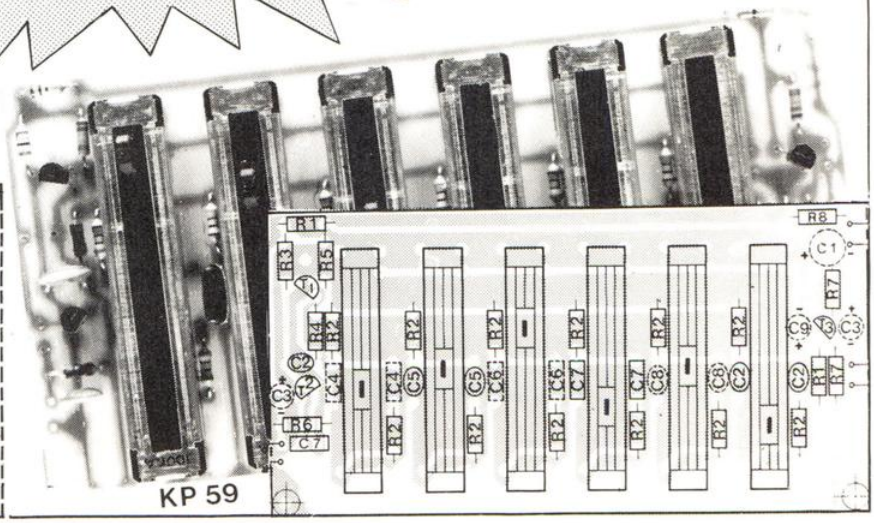
Recueil 1
18.00F + 6F (de port)

Recueil 2
18.00F + 6F (de port)

Recueil 3
18.00F + 6F (de port)

KIT PACK N° ☐
Prix ☐ F +20F (port)

NOM _____
ADRESSE _____
_____



KP 59

Mt-de-MARSAN
5, place J. Pancaut
40 000 MONT-DE-MARSAN
Tel. (58) 75.99.25 25

TOULOUSE
10.12, rue du Pt Montaudran
31000 TOULOUSE
Tel. (61) 62.10.39.39

BORDEAUX
17, rue Fondaudège
33 000 BORDEAUX
Tel. (56) 52.14.18

PAU
ELECTRON
4 rue Pasteur
64 000 PAU
Tel (59) 30 05 23.39

LE SELF
18 Rue de Madagascar
33 000 BORDEAUX

Kit ELCO

15 CENTRALE ALARME POUR MAISON
DESTINEE A PROTEGER VOTRE MAISON OU APPARTEMENT CETTE ALARME UNE FOIS MISE EN ROUTE, VOUS LAISSE 1 MN POUR QUITTER VOTRE HABITATION — 280.00 F

23 CHENILLARD 8 VOIES MULTIPROGRAMMES
512 FONCTIONS DEFILENT L UNE APRES L AUTRE CE CHENILLARD CUMULE A PEUT PRES TOUS LES EFFETS QUE L ON PEUT REALISER AVEC 8 SPOTS OU GROUPE DE SPOTS — 390.00 F

34 BARRIERE A ULTRA-SONS PORTEE 15 M
EMETTEUR, RECEPTEUR - ALIMENTATION 12V
FREQUENCE EMISE 40KHZ SORTIE SUR RELAIS 5A — 165.00 F

37 ALARME ULTRA-SON
PAR EFFET DOPPLER SORTIE SUR RELAIS — 230.00 F

40 STROBOSCOPE 150 JOULES
VITESSE DES ECLATS REGLABLE 1 TUBE A ECLATS — 150.00 F

43 STROBOSCOPE 2 X 150 JOULES
VITESSE REGLABLE 2 TUBES A ECLATS — 250.00 F

49 ALIMENTATION STABILISEE
3 A 24 V 1.5 A -AVEC TRANSFO- — 140.00 F

56 ANTIVOL AUTO 3 TEMPORISATIONS — 68.00 F

91 FREQUENCEMETRE DIGITAL 10HZ A 5MHZ
PERMET LA MESURE DE FREQUENCES COMPRISES ENTRE 10HZ ET 5MHZ AVEC LA PRECISION DU SECTEUR 10^-4. L'AFFICHAGE EST REALISE A L'AIDE DE 4 AFFICHEURS 7 SEGMENTS UN COMMUTATEUR PERMET DE CHOISIR 3 GAMMES DE MESURES
HZ x 10 HZ x 100 HZ x 1000 — 245.00 F

93 PREAMPLI MICRO VOLUME REGLABLE — 35.00 F

94 PREAMPLI GUITARE VOLUME REGLABLE — 34.00 F

98 TUNER FM
PERMET DE RECEVOIR EN PLUS DE LA BANDE FM LA BANDE 80 MHZ RADIO, TELEPHONE POLICE ETC... — 220.00 F

99 BLOC DE COMPTAGE DE 0 A 9999
ACCES AUX COMPTAGES A LA REMISE A ZERO A L'ALLUMAGE DES AFFICHEURS EXEMPLES D'APPLICATIONS — 180.00 F

102 MIXAGE POUR 2 PLATINES MAGNETIQUES
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES
ALIM. 9 A 15V — 160.00 F

104 CAPACIMETRE DIGITAL PAR 3 AFFICHEURS
7 SEGMENTS DE 100 PF A 10 000µF — 210.00 F

106 GENERATEUR 7 RYTHMES
4 INSTRUMENTS AVEC UN AMPLI CONTROL SELECTION DES RYTHMES PAR TOUCH-CONTROL
REGLAGES TEMPO ET VOLUME — 225.00 F

107 AMPLI 30 W EFFICACES — 260.00 F

114 BASE DE TEMPS A QUARTZ 50HZ
ALIMENTATION 5 A 12V — 78.00 F

130 SIRENE ELECTRONIQUE MULTIPLE
IMITE TOUTES LES SIRENES
SIRENE INCENDIE POLICE AMERICAINE SPACIALE ETC
ALIMENTATION 9 A 12V — 230.00 F

135 TRUCAGE ELECTRONIQUE
PERMET D'IMITER DES BRUITS DE SIRENE D'EXPLOSION DE DETONATION, D'ACCELERATION MOTO, VOITURE ETC — 2300.00 F

142 MICRO TIMER PROGRAMMABLE
A MICRO PROCESSEUR
Exemples d'application :
- Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route du chauffage à 5 h du matin, arrêt à 9 h, remise en route à 17 h, arrêt à 23 h, et cela tous les jours ouvrables de la semaine (du lundi au vendredi) le samedi et le dimanche, le chauffage reste toute la journée, donc mise en route à 5 h du matin, arrêt à 23 h
- Sur sortie 2, commande d'un buzzer pour le réveil du lundi au vendredi à 7 h jusqu'à 7 h 10, pas de réveil le samedi et le dimanche
- Sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 20, du lundi au vendredi
- Sur sortie 4, commande de la cafetière électrique du lundi au vendredi de 7 h 10 à 8 h 10, le samedi et le dimanche de 9 h 30 à 10 h 30 — 4990.00 F

148 EQUALIZER STEREO
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES 6 VOIES — 198.00 F

151 MIXAGE GUITARE POUR 5 ENTREES
GUITARE OU MICRO 1 ENTREE ORGUE OU AUTRE
CORRECTEUR DE TONALITE GRAVE AIGU NIVEAU D'ENTREE REGLABLE SUR CHAQUE ENTREE — 190.00 F

160 TABLE DE MIXAGE STEREO A 6 ENTREES
2 PLATINES MAGNETIQUES 2 MICRO 2 AUXILIAIRES — 220.00 F

201 FREQUENCEMETRE DIGITAL 50 MHZ
6 AFFICHEURS 13 MM 0-50 MHZ PILOTE PAR QUARTZ
IDEAL POUR CIBISTES — 375.00 F

202 THERMOSTAT DIGITAL DE 0 - 99°
PERMET LA MISE EN MEMOIRE D'UNE TEMPERATURE DE DECLANCHEMENT DU CHAUFFAGE ET UNE TEMPERATURE D'ARRET IDEAL POUR CHAUFFAGE AQUARIUM, AIR CONDITIONNE, VOITURE ETC... — 2305.00 F

203 IDEM 202 MAIS AVEC 2 CYCLES D'HYSTERESIS — 260.00 F

204 VOLTMETRE DIGITAL A MEMOIRE -3 GAMMES-
PERMET DE COMMUTER UN RELAIS LORSQUE L'ON ATTEINT LA VALEUR DE LA TENSION EN MEMOIRE — 195.00 F

205 ALIMENTATION STABILISEE -0 à 24V-1.5A-
AVEC AFFICHAGE DIGITAL DE LA TENSION DU COURANT -3 GAMMES DE TENSION-
INDISPENSABLE AU LABO OU A L'AMATEUR — 250.00 F

206 THERMOMETRE DIGITAL A MEMOIRE -0 99-
ENCLENCHE UN RELAIS LORSQUE LA TEMPERATURE MEMOIRE EST ATTEINTE — 190.00 F

207 REVERBERATION LOGIQUE
SANS RESSORT, S'ADAPTE SUR MICRO CB, MICRO NORMAL. VOLUME REGLABLE
RETARD REGLABLE DE 0.1 A 2 SECONDES — 195.00 F

208 AMPLI STEREO 2 X 70W MUSIQUE 35W EFF
AVEC CORRECTEUR TONALITE BALANCE VOLUME PREAMPLI RIAA COMMUTATEUR POUR LA SELECTION DES ENTREES — 390.00 F

LE KIT AU SERVICE DE VOS HOBBIES

ET PLUS DE 200 KITS

Alarme maison, ampli, jeux de lumiere gadgets, photo, emission.

documentation contre 3f en timbres

TOUS LES COMPOSANTS AUX MEILLEURS PRIX

FAITES VOTRE MINI CHAINE
LM 1877N Ampli Stéréo 2 x 3W
LM 387N Préampli Stéréo
les 2 C.I avec notice 15F

TL 440 CIRCUITS COMMANDES de Triacs pour régulateur chauffage électrique + notice
les 2 10F

CONDOS CHIMIQUES
1µ à 1000µF 40V
10 valeurs panachées
2 de chaques
les 20 condos 10F

MONTEZ VOTRE HORLOGE DIGITALE
le bloc Afficheur géant
le circuit intégré horloge
les transistors - avec notice
39F

LA POCHETTE 20 Aujiliaires verticales à molettes
valeurs panachées 10F

SUPPORTS A WRAPPER
14 broches
les 5 10F

LISTE PROMOTIONS ET PRODUITS MICROPROCESSEURS
contre une enveloppe timbrée.
catalogue spécial école

BC 264 transistors effet de champs identique BF 245
les 20 10F

RELAIS REED 5V-12V
3 inverseurs
les 2 10F

REGULATEURS 5V LM 309K
les 2 15F

TDA 2002 les 2 15F

LEDS ROUGES Ø5
les 100 50F

MEMOIRES RAM 2114
les 8 120F

CONDENSATEURS Filtrages pour C.I. 10000µF 16V
les 4 10F

ZENERS 1x3
3 x 5V1 3 x 6V2
3 x 8V2 3 x 12V
les 12 10F

REGULATEURS 8V 100mA
78L08 les 5 10F

BC 170B les 30 10F
BC 172A les 30 10F

TIL 113 PHOTO COUPLEURS
les 3 10F

☐ Je désire recevoir promotion du MOIS
☐ Je désire recevoir documentation sur les 200 kits ELCO
Ci-joint 3 F en timbres.
☐ Je désire commander le kit ELCO. n° _____ Ci-joint ____ F
☐ Je désire commander pièces Liste jointe Ci-joint ____ F
☐ en chèque ☐ mandat ☐ en C.R.
(+ 20F de port et frais en vigueur si C.R.)

A RETOURNER A
ELECTROME 17 RUE FONDAUDÈGE 33000 BORDEAUX TEL .56. 52.14.18

☐ Veuillez m'expédier le catalogue Spécial ECOLE GRATUIT sur demande avec papier Entête

NOM _____ ADRESSE _____
PRENOM _____

en savoir plus sur...

L'EMISSION ET LA RECEPTION RADIO

Le moyen le plus souple pour établir une communication entre deux correspondants, sans passer par le traditionnel réseau PTT, demeure la liaison par ondes radio-électriques. Pour cela il faut et il suffit que les intéressés disposent chacun d'un émetteur et d'un récepteur, utilisés alternativement, et que les distances et la configuration de l'environnement soient telles que le contact radio-électrique puisse être établi dans les deux sens.

SCHEMA DE PRINCIPE D'UNE LIAISON RADIO-ELECTRIQUE

Grâce à la C.B. (Citizen's Band) qui permet à chacun de communiquer en toute liberté par ondes radio-électriques, les liaisons « sans fil », d'un point à un autre, entre plusieurs correspondants, ont heureusement perdu cet aspect d'exception, de chose réservée, qui les caractérisa pendant de très nombreuses années.

Aujourd'hui, pour peu que l'on dispose du matériel adéquat, chacun peut en effet établir un contact par les ondes, avec un ou plusieurs correspondants. Et ce, dans les deux sens, ce qui n'est pas le cas pour une radio d'Etat, ni même pour une radio libre.

Le grand principe des ensembles émetteurs-récepteurs réservés aux communications privées est en effet de permettre un échange de propos, dans les deux sens, entre les correspondants.

Dans les cas des radio-téléphones dont sont munis certains véhicules (et qui sont en quelque sorte le prolongement, grâce à une liaison radio-électrique, du réseau PTT), les communications entre correspondants s'échangent selon les techniques du « duplex », chacun pouvant, tout comme au téléphone, parler ou répondre à son interlocuteur, sans avoir à se plier à une procédure spéciale, les émetteurs et les récepteurs utilisés des deux côtés de la liaison fonctionnant simultanément.

Ce cas mis à part (mais qu'il convenait néanmoins de citer) toutes les autres liaisons radio-électriques s'effectuent selon le principe de « l'alternat », les deux correspondants parlant (c'est-à-dire émettant) et écoutant (c'est-à-dire recevant) chacun à son tour.

Schématiquement une liaison de ce type se présente comme sur la figure 1 et comporte, dans chaque sens, un émetteur et un récepteur radio, alternativement mis en service grâce à un contacteur émission-réception. Lequel permet d'alimenter, à tour de rôle, l'émetteur puis le récepteur et d'établir en conséquence la liaison entre l'antenne (unique) et celui des deux appareils en service.

D'une manière un peu plus détaillée, les circuits d'émission et de réception d'une telle liaison se présentent comme sur la figure 2. Du côté du premier correspondant, c'est-à-dire de celui qui parle (donc qui émet), on trouve un émetteur constitué par un générateur de porteuse (le signal qui est envoyé dans l'antenne), un modulateur et un étage de sortie haute-fréquence (H.F.), ce dernier relié à l'antenne d'émission.

A noter que le modulateur (qui est chargé de superposer le message sonore à la porteuse H.F) est complété par un préamplificateur basse-fréquence (B.F.), chargé d'amener à un niveau convenable les signaux de faible amplitude, captés par le microphone de l'opérateur.

Côté réception (donc du second correspondant, en liaison avec le premier), on trouve tout d'abord une antenne identique à celle utilisée côté émission, reliée aux étages d'entrée du récepteur ; lesquels pré-

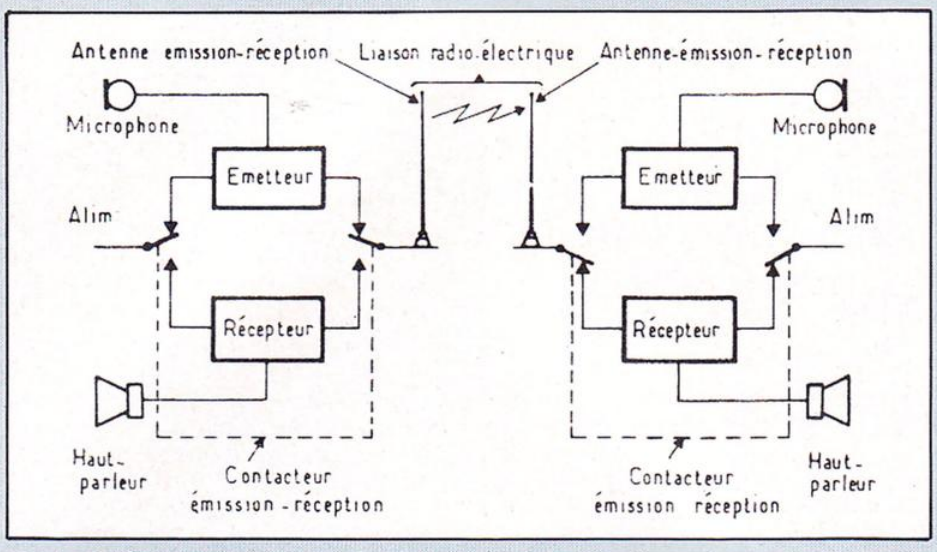


Fig. 1 : Schéma de principe d'une liaison radio-électrique fonctionnant en « alternat » entre deux correspondants.

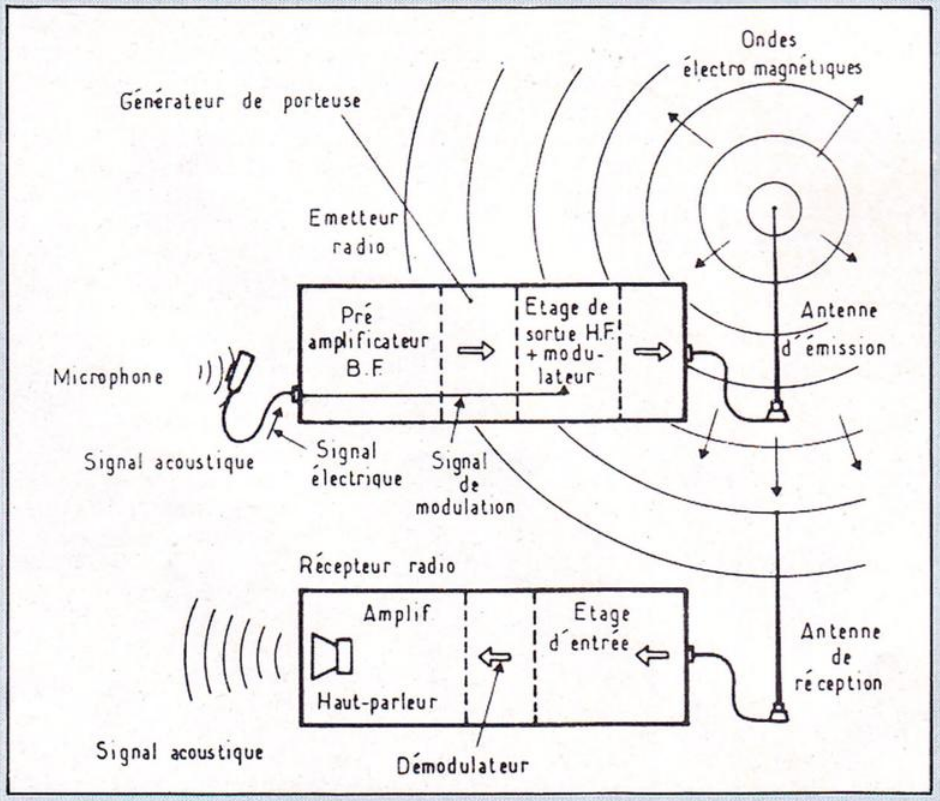


Fig. 2 Représentation simplifiée des éléments mis en œuvre dans le cas d'un émetteur et d'un récepteur utilisés pour une liaison radio-électrique.

cèdent un démodulateur chargé d'extraire les signaux sonores modulant la porteuse H.F. captée. Signaux qui sont préalablement amplifiés, avant de venir agir sur le haut-parleur chargé de restituer le message sonore.

LES DIVERS TYPES DE MODULATION

La réalisation d'une liaison radio-électrique entre un émetteur et un récepteur suppose, outre l'émission d'une porteuse haute-fréquence, la modulation de celle-ci par l'intermédiaire des signaux captés par le microphone utilisé par celui des deux correspondants qui souhaite se faire entendre par l'autre.

Selon les techniques mises en œuvre, on distingue trois procédés de modulation concurremment utilisés en matière de liaisons radio-électriques.

A.M. (de l'anglais « Amplitude Modulation »). De loin le plus employé, ce procédé permet de faire varier plus ou moins fortement l'amplitude des signaux (ou porteuse) rayonnés par l'émetteur, en fonction de la nature des signaux captés par le microphone.

Employée couramment par les émetteurs de radio-diffusion travaillant en ondes courtes (O.C.), petites ondes (P.O.) et grandes ondes (G.O.), cette technique a pour elle le mérite de la simplicité et de l'efficacité.

Un inconvénient cependant : les émetteurs A.M. sont caractérisés par une bande passante relativement réduite, et, de ce fait, assurent une fidélité de retransmission relative, les signaux sonores à fréquence élevée « passant » relativement mal.

Le principe de la modulation d'amplitude d'une porteuse H.F. est schématisé figure 3, où, en (a) on remarque la porteuse H.F. engendrée au niveau des circuits de l'émetteur ; en

L'EMISSION ET LA RECEPTION RADIO-ELE

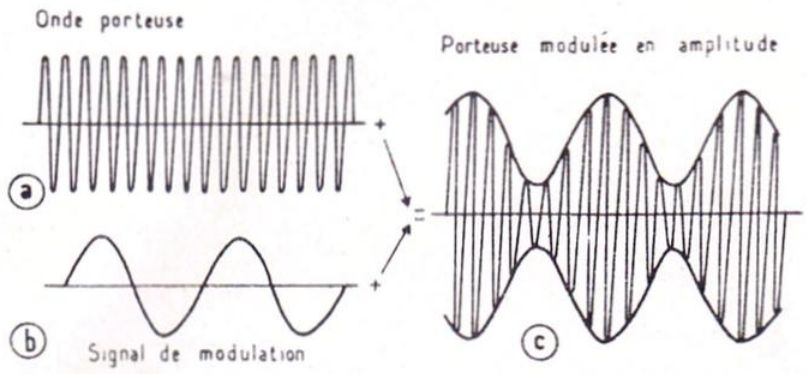


Fig. 3 : Principe de la modulation en amplitude (A.M.) d'une porteuse haute-fréquence (H.F.).

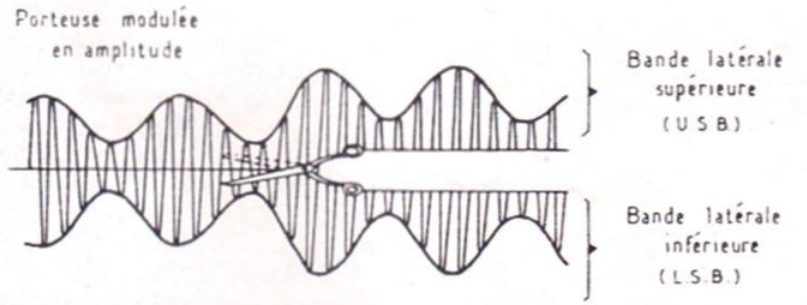


Fig. 4 : Dans une modulation à bande latérale unique (S.S.B. ou B.L.U.), on élimine la partie inférieure ou la partie supérieure de la porteuse modulée en amplitude.

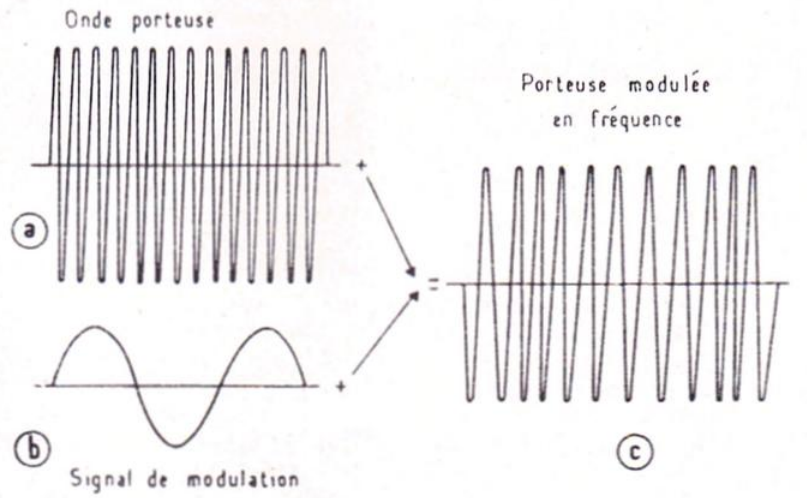


Fig. 5 : Principe de la modulation en fréquence (F.M.) d'une porteuse H.F..

(b) le signal B.F. de modulation ; en (c) la résultante, c'est-à-dire la porteuse H.F., d'amplitude variable en fonction de la modulation, mais à fréquence fixe.

S.S.B. (de l'anglais « Single Side Band »). Il s'agit du procédé dit « à bande latérale unique » appelé encore BLU, qui a (comme dans le cas présent) recours à une modulation d'amplitude, mais dans lequel, à la fois pour économiser l'énergie nécessaire à l'émission et pour réduire l'encombrement en fréquence, on ne transmet qu'une partie des signaux composant la porteuse modulée (fig. 3).

Selon les matériels, on ne transmet que la bande latérale supérieure, comportant les composantes de fréquence les plus élevées (U.S.B., Upper Single Band), ou, au contraire, la bande latérale inférieure comportant les composantes de fréquences les plus basses (L.S.B., Lower Single Band), comme illustré figure 4.

Comme dans le cas de la classique modulation d'amplitude, le niveau de « l'enveloppe » de cette dernière (débarrassée, selon le cas, de sa partie inférieure ou de sa partie supérieure) est représentatif des signaux de modulation.

Caractérisée par une partie supérieure (pour une même puissance rayonnée) à celle du procédé à modulation d'amplitude classique, la technique d'émission à bande latérale unique, très courante au niveau des appareils professionnels, permet par ailleurs de doubler le nombre des canaux qu'il est possible de loger dans une même bande de fréquences. En revanche, la qualité du message sonore est très « moyenne », ce qui limite pratiquement ce procédé à la transmission exclusive de la parole.

F.M. (de l'anglais « Frequency Modulation »). Dans ce procédé, les signaux sonores captés par le microphone de la station émettrice sont

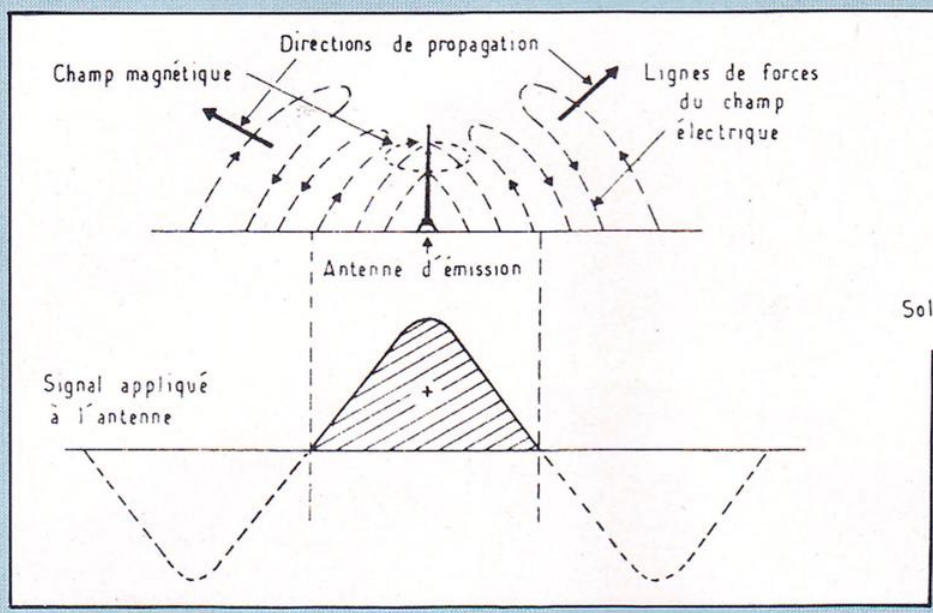


Fig. 6 : Les ondes rayonnées par une antenne sont constituées de deux « champs » : l'un électrique, l'autre magnétique, perpendiculaires et variant à la fréquence de la porteuse H.F.

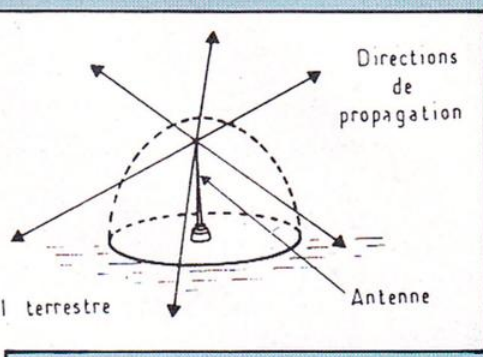


Fig. 7 : La propagation des ondes, à partir d'une antenne, s'effectue dans l'espace, de proche en proche, en délimitant un volume hémisphérique, en expansion croissante.

mis à profit pour faire varier légèrement la fréquence de repos de la porteuse H.F. rayonnée.
Cette variation de fréquence (que l'on appelle « excursion ») qui est illustrée par les dessins de la figure 5, est proportionnelle à la fois à la fréquence du signal de modulation et à son amplitude.
Une variation de la modulation de fréquence est constituée par la modulation de phase, où « l'excursion » de la fréquence porteuse rayonnée par l'émetteur est uniquement proportionnelle à l'amplitude du signal sonore de modulation, et totalement indépendante de la fréquence de ce dernier.
Le principal intérêt de la modulation de fréquence (ou de la modulation de phase) réside dans la qualité sonore de la transmission ; par contre l'encombrement en fréquence est plus grand que pour les deux autres procédés et l'on peut donc loger sensiblement moins de porteuses H.F. dans une bande de fréquences déterminée.

PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DES ANTENNES

Indissociables des émetteurs-récepteurs, dont elles sont le prolongement logique et indispensable (car c'est par leur intermédiaire que les ondes radio-électriques peuvent être émises et captées à distance) les antennes ont un rôle très important à jouer en matière de liaisons « sans fil ». A ce propos, il n'est pas inutile de rappeler que les ondes radio-électriques rayonnées par une antenne d'émission sont caractérisées par l'existence de deux « champs » ; l'un électrique, l'autre magnétique, dont les lignes de forces, orientées perpendiculairement les unes par rapport aux autres, varient au rythme de la fréquence des signaux appliqués à l'antenne, à partir de l'émetteur (fig. 6). C'est d'ailleurs par référence à ces lignes de forces (en l'occurrence celles du champ électrique) que l'on définit ce que l'on appelle la polarisation d'une antenne.
On parle alors d'une antenne à polarisation horizontale quand les lignes de forces de son champ électrique s'ordonnent dans un plan horizontal : ce qui est le cas d'une antenne dont le brin « actif » est disposé parallèlement au sol. Inversement, on dit d'une antenne qu'elle est à polarisation verticale quand les lignes de forces de son champ électrique s'ordonnent dans un plan vertical : ce qui est le cas quand son brin « actif » est disposé perpendiculairement au sol.
On notera, à ce sujet, que les ondes radio-électriques polarisées horizontalement ne peuvent pas être captées par les antennes à polarisation verticale, et réciproquement.
Toujours à propos de l'antenne d'émission. on propose d'ordinaire (pour expliquer le mode de propagation des ondes qu'elle rayonne) l'exemple des cercles concentriques qui s'élargissent progressivement, à la surface d'une eau tranquille, autour du point de chute d'un corps. En fait, l'analogie, proposée par cet exemple, est fausse car les ondes radio-électriques ayant à leur disposition un espace à trois dimensions, c'est donc sous la forme de cercles concentriques, en expansion croissante, qu'il faut se les représenter.

L'EMISSION ET LA RECEPTION RADIO-ELE

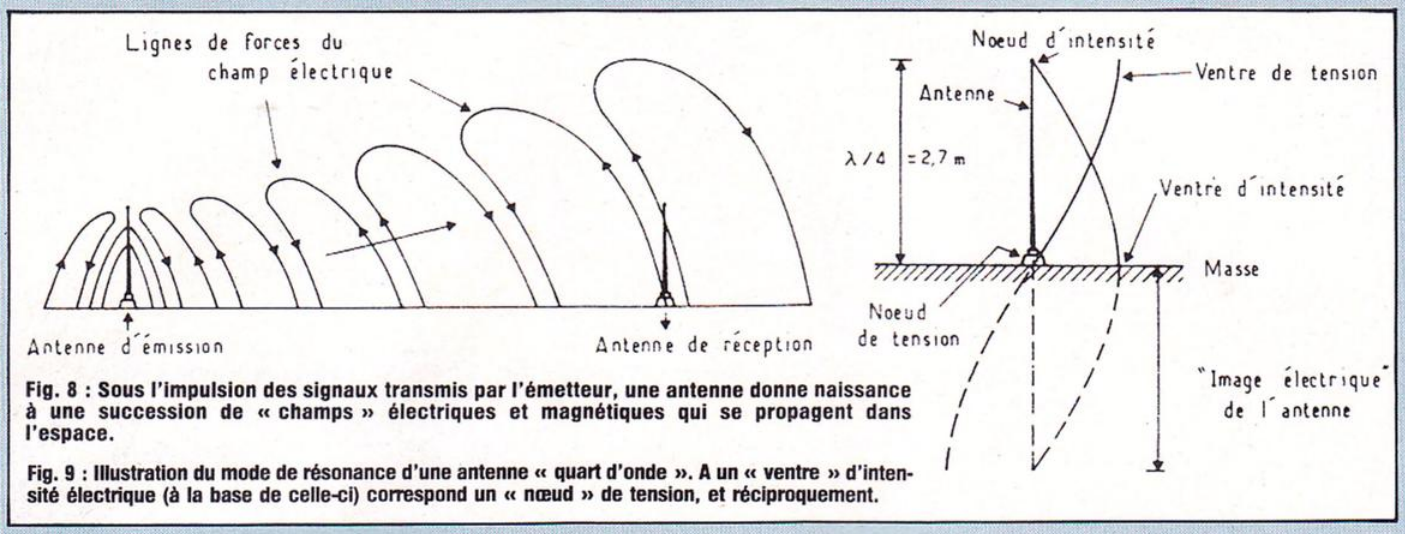


Fig. 8 : Sous l'impulsion des signaux transmis par l'émetteur, une antenne donne naissance à une succession de « champs » électriques et magnétiques qui se propagent dans l'espace.

Fig. 9 : Illustration du mode de résonance d'une antenne « quart d'onde ». A un « ventre » d'intensité électrique (à la base de celle-ci) correspond un « nœud » de tension, et réciproquement.

Toutefois il convient d'apporter un correctif à cette illustration car la présence du sol limitant ce phénomène, c'est plutôt à un volume hémisphérique croissant, dont l'antenne serait le centre, et le sol terrestre la base, qu'il faut penser (fig. 7).

En ce qui concerne le rayonnement radio-électrique émis par l'antenne, précisons que l'émetteur fournissant à celle-ci des signaux alternatifs, variant périodiquement entre une valeur positive et une valeur négative, l'antenne se trouve parcourue, en début de cycle, par un courant tendant à la charger positivement, établissant un certain « champ » électrique dans son voisinage. « Champ » électrique qui se met à diminuer lorsque les signaux en provenance de l'émetteur sont passés par leur maximum. Avec pour corollaire, retour de l'énergie à l'antenne au moment où le champ électrique diminue, ces phénomènes (création d'un champ électrique de polarité inverse, et, à nouveau, retour de l'énergie à l'antenne) se reproduisant lorsque le signal appliqué à l'antenne passe par une valeur négative. Cela, au rythme de la fréquence des signaux fournis par l'émetteur qui entraînent, de proche en proche, l'établissement d'une succession de « champs » électriques (mais, également, magnétiques), « poussant » les précédents, comme représenté figure 8, et assurant ainsi la liaison jusqu'à l'antenne de réception du correspondant.

Précisons, pour terminer, que les antennes utilisées dans le cas des liaisons radio-électriques que nous venons d'évoquer ne sauraient avoir des dimensions quelconques. En effet, ces dernières, afin d'avoir un rendement optimal, doivent être harmonisées avec la longueur d'onde des signaux radio-électriques qu'elles doivent émettre ou capter.

Ce qui revient à dire que ces antennes doivent être « accordées » de façon à entrer en résonance sur la fréquence des signaux qui leur sont appliqués. Car, en procédant de la sorte, il est possible de favoriser ces derniers et donc d'améliorer sensiblement les performances d'une antenne, tant à l'émission qu'à la réception. L'entrée en résonance d'une antenne est donc indispensable : nous en trouvons l'équivalent mécanique avec une tige métallique immobilisée à l'une de ses extrémités et mise en vibration par l'intermédiaire d'un choc. Si on observe cette tige, on constate que sa vibration est nulle à son point de fixation (on parle de « nœud » de vibration), et maximale, au contraire (on parle de « ventre » de vibration) à son extrémité libre, où le déplacement de la tige atteint la plus grande amplitude. Ce mode de vibration est dit « quart de période » (ou « quart d'onde »), par comparaison avec celui qui caractérise une corde pincée, tendue par ses extrémités, et qui montre en son centre un « ventre » de vibration dont l'aspect évoque une « demi-période » de sinusoïde.

Dans le cas des antennes « quart d'onde » (fig. 9), on retrouve l'analogie de la tige métallique, de même que son mode de vibration. Précisons simplement qu'au niveau du « nœud » de tension (l'endroit où l'antenne est reliée à la masse de fixation) correspond un « ventre » de courant électrique, et qu'au « nœud » de courant correspond un « ventre » de tension qui se développe donc à l'extrémité libre.

De longueur double des précédentes (pour une fréquence de fonctionnement déterminée), les antennes « demi-onde » sont généralement utilisées en association avec un

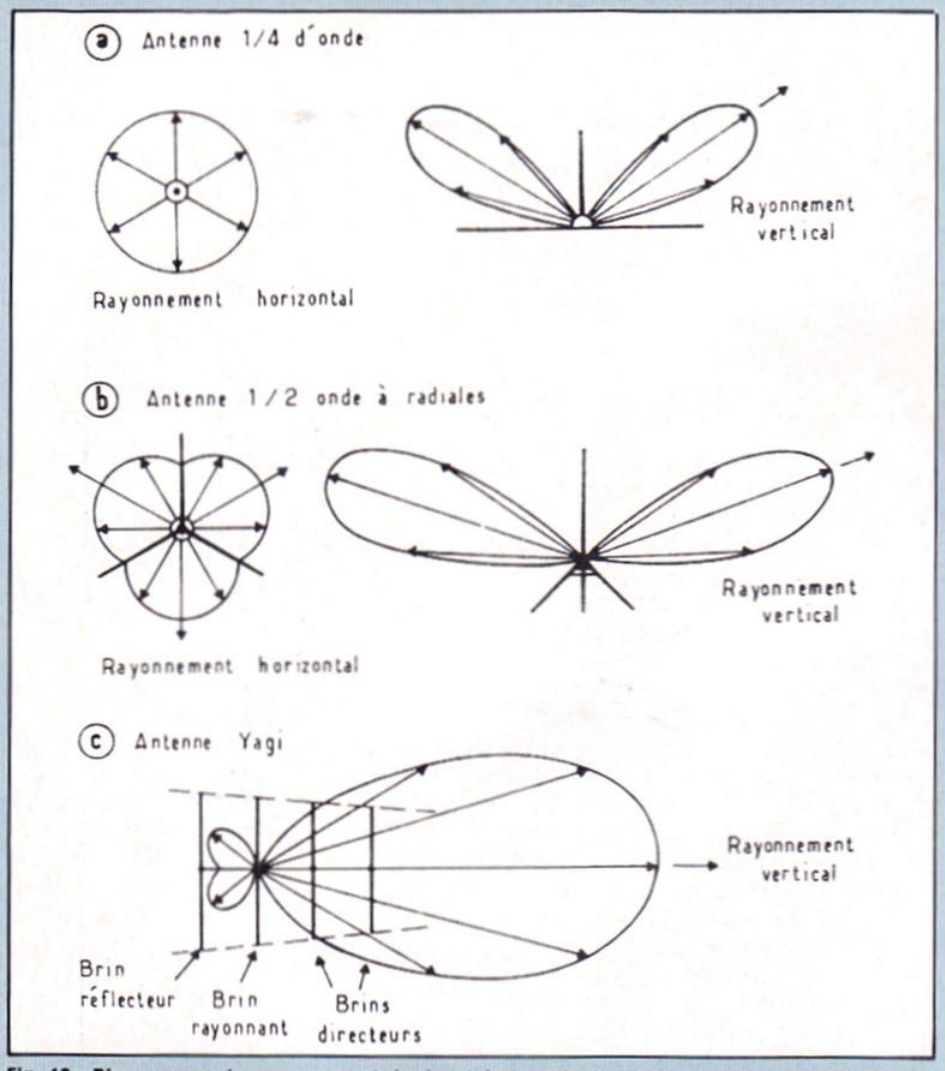


Fig. 10 : Diagrammes de rayonnement, horizontal et vertical, d'une antenne « quart d'onde » (a), d'une antenne « demi-onde » (b) et d'une antenne directive du type Yagi (c).

« contre-poids » électrique constitué par des radiales, modifiant légèrement le diagramme de rayonnement dans le plan horizontal, comme on peut le voir figure 10b.

Une troisième catégorie d'antennes existe encore. Il s'agit des antennes directives, du type Yagi (fig. 10c), qui ont pour principale particularité, à l'émission, de concentrer dans une direction privilégiée l'énergie rayonnée par l'émetteur, et à la réception, d'améliorer le niveau des signaux reçus, par rapport à une antenne omnidirectionnelle.

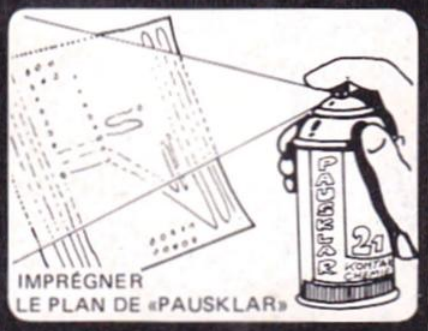
De telles antennes sont principalement utilisées sur les gammes d'ondes réservées à la télévision, mais aussi sur les bandes de fréquences allouées aux programmes en modulation de fréquence. Leur emploi n'est pas autorisé dans le cas des liaisons radio-électriques entre particuliers.

C.D.

SLORA PRÉSENTE :

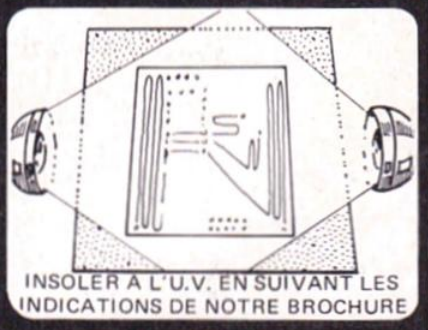
VOS CIRCUITS IMPRIMES EN 2 TEMPS ET 4 MOUVEMENTS

APPLIQUER «POSITIV 20» SUR LA PLATINE



IMPRÉGNER LE PLAN DE «PAUSKLAR»

POSER LE CALQUE OBTENU SUR LA PLATINE


INSOLER À L'U.V. EN SUIVANT LES INDICATIONS DE NOTRE BROCHURE

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

NOM : _____

PRÉNOM : _____

ADRESSE : _____

SLORA BP 91 - 57602 FORBACH
TEL. (8) 787 67 55 / TX. 930 422

en savoir plus sur...

L'ELECTRONIQUE DANS MON AUTO

L'électronique a apporté à l'allumage des moteurs à explosion une précision de réglages optimale en fonction de l'avance par rapport à la vitesse de rotation que l'on ne pouvait même pas imaginer auparavant avec les systèmes mécaniques. Cependant la détection éventuelle des pannes de ce nouveau type d'allumage nécessite un recyclage permanent des mécaniciens et amateurs de l'automobile qui devront se tenir au fait de ces techniques.

ALLUMAGE TRANSISTORISE PAR BOBINE AVEC GENERATEUR D'IMPULSION A INDUCTION

Le principe du fonctionnement du générateur d'impulsion est représenté sur le schéma. Les aimants permanents et les enroulements d'induction sont disposés autour du noyau, sur la périphérie de la partie fixe stator, en nombre égal à celui du nombre de pistons. Le noyau synchroniseur ou rotor est monté sur l'arbre de l'allumeur et passe devant chaque pôle du stator. La rotation du rotor provoque une variation périodique de l'entrefer entre le stator et le rotor denté. Il s'ensuit une variation de flux magnétique qui induit dans l'enroulement d'induction une tension alternative dont la caractéristique en fonction du temps est représentée par la figure 2. La tension de crête dépendant de la vitesse de rotation est de 0,5 V à bas régime et peut monter à 100 V à vitesse élevée. La tension alternative du générateur d'impulsion à induction diffère totalement de la sinusoïdale habituelle du secteur alternatif. La tension du générateur est produite de la manière suivante : lorsque les dents du rotor et du stator se rapprochent les unes des autres, le flux magnétique se renforce et la tension de l'extrémité s'élève d'abord lentement à partir de 0, puis de plus en plus vite immédiatement avant la position frontale des dents, elle atteint sa valeur positive maximale par rapport à la masse. Dès que les dents s'éloignent à nouveau les unes des autres, la tension du générateur change brusquement de sens car le flux magnétique diminue, c'est à ce moment que se produit l'allumage. On peut assimiler ce générateur d'impulsion à l'alternateur puisqu'il produit une tension alternative monophasée destinée à la commande de l'allumage sans rupteur. La fréquence de cette tension alternative correspond au nombre d'étincelles par minute.

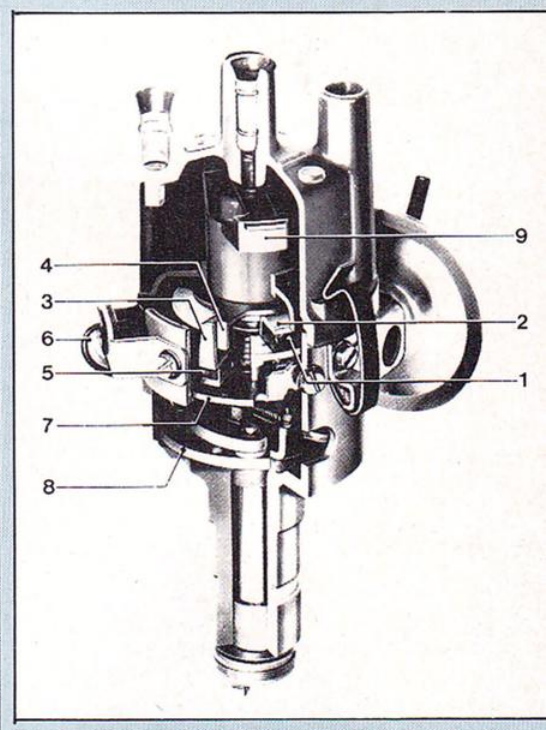


Fig. 1 : Allumeur avec générateur d'impulsions pour moteurs à 4 cylindres (boîtier sectionné). 1. Enroulement d'induction - 2. Support d'enroulement - 3. Dent du stator - 4. Dent du rotor - 5. Aimant permanent - 6. Câble de commande à 2 conducteurs - 7. Plateau de support - 8. Avance centrifuge - 9. Rotor distributeur.

Ce générateur est logé dans le boîtier

même de l'allumeur à la place de la platine support des vis platinées. Le noyau synchroniseur est fixé sur l'arbre de l'allumeur, le nombre de dents correspond au nombre de cylindres du moteur. L'écartement entre les dents mobiles et les dents

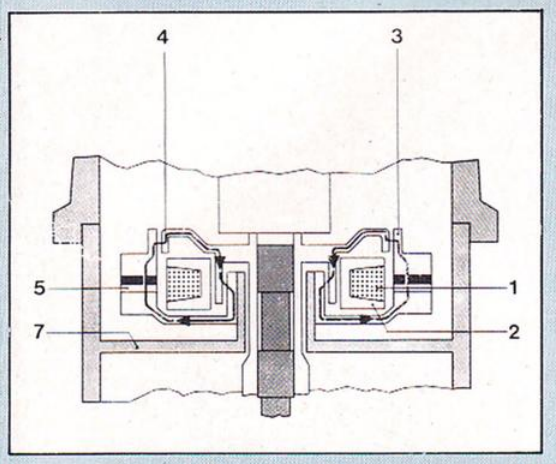


Fig. 1 bis : Générateur d'impulsions à induction pour moteurs à 4 cylindres. Voir la figure 1 pour la signification des chiffres désignant les pièces. En trait gras, le trajet et sens du flux magnétique.

fixes est de l'ordre de 0,5 mm. Les irrégularités de la période de l'allumage sont contenues dans des valeurs très faibles de l'ordre des tolérances de fabrication et n'excèdent pas 0,3° ; elles sont très inférieures à celles des allumages classiques. Le bloc électronique associé à ce type d'allumeur comporte un conformateur d'impulsion qui commande l'angle de came et de stabilisation. Le conformateur d'impulsion consiste en une bascule bi-stable déclencheur qui a pour rôle de convertir la tension de commande alternative fournie par le générateur d'impulsion en impulsion rectangulaire puis directionnelle. La hauteur d'impulsion correspond à l'intensité du courant à la sortie de l'étage du déclenchement. Cette intensité est, contrairement à la tension du générateur d'impulsion, indépendante de la vitesse du moteur. La longueur d'impulsion correspond à sa durée.

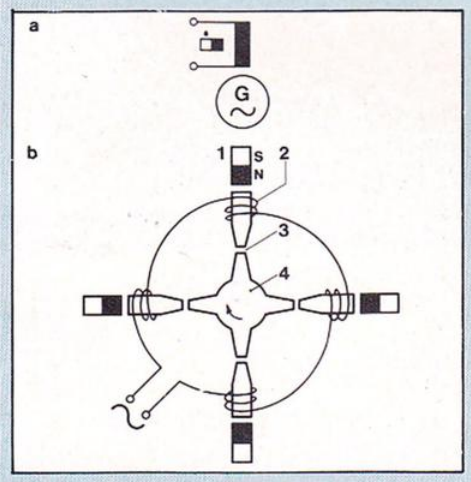


Fig. 1a et 1b : Générateur d'impulsions d'allumage basé sur le principe de l'induction. Symboles graphiques (a) et schéma de fonctionnement (b). 1. Aimant permanent - 2. Enroulement d'induction avec noyau - 3. Entrefer variable - 4. Noyau synchroniseur.

Dans le bloc électronique, la commande de l'angle de came modifie la durée de l'impulsion en fonction de la

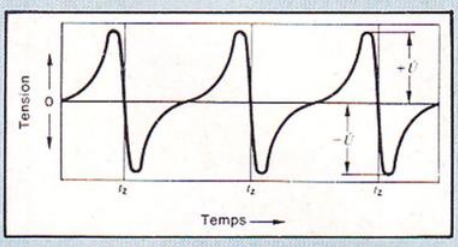


Fig. 2 : Courbe caratéristique en fonction du temps de la tension alternative produite par le générateur d'impulsions d'allumage. t_z= point d'allumage.

vitesse du moteur. La précision de la commande de l'angle de came dépend essentiellement de la stabilité de la tension d'entrée de l'étage de commande. L'étage de stabilisation a pour rôle de maintenir la tension d'alimentation aussi constante que possible.

L'ALLUMAGE TRANSISTORISE PAR BOBINE AVEC GENERATEUR A EFFET HALL

Parmi les autres solutions pour supprimer l'emploi des vis platinées, la société allemande Bosch a introduit en 1975 un système d'allumage sans rupteur, se basant sur le principe de l'effet Hall qui est le suivant : lorsqu'un courant traverse une couche semi-conductrice (élément Hall) soumise à un champ magnétique per-

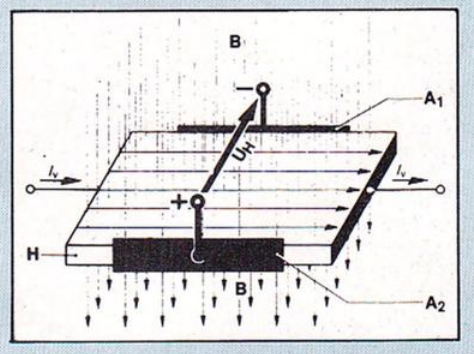
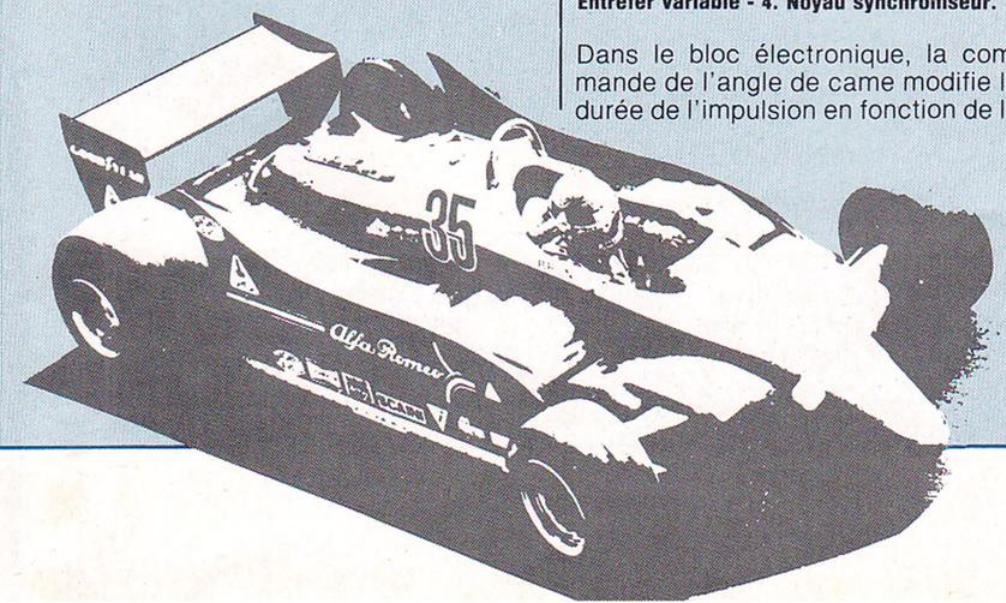


Fig. 3 : Production de la tension Hall U_H. H. Plaquette Hall - I_v Courant d'alimentation - A'. Surface de connexion négative -A_z Surface de connexion positive - B. Champ magnétique.



L'ELECTRONIQUE DANS MON AUTO

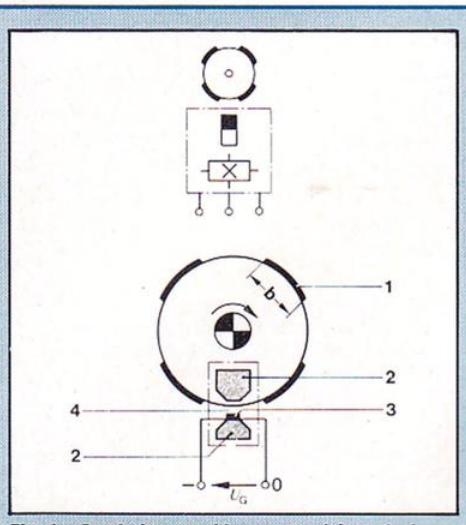


Fig. 4 : Symboles graphiques et schéma de fonctionnement du générateur Hall.
1. Ecran de largeur b - 2. Pièce conductrice en matériau doux magnétique - 3. C.I. Hall - 4. Entrefer - U_G. Tension du générateur.

pendiculaire à cette plaquette, une tension apparaît sur les tranches de l'élément. A condition que l'intensité du courant demeure constante, la tension Hall dépend uniquement du champ magnétique et elle est d'autant plus forte que le champ est intense. Donc, si on modifie périodiquement l'intensité du champ magnétique, dans le cas par exemple d'un système d'allumage, la tension Hall varie également au rythme de l'allumage et peut déclencher par l'intermédiaire du bloc électronique l'éclatement de l'étincelle de l'allumage.

Dans l'allumeur, le générateur Hall est constitué d'un élément fixe, la barrière magnétique, et d'un élément mobile, un tambour à écran solidaire de l'axe de l'allumeur. La barrière magnétique comporte un aimant permanent avec pièce conductrice ainsi qu'un montage à semi-conducteur (circuit intégré Hall). Ce circuit intégré constitue un commutateur électronique qui comporte naturellement la plaquette semi-conductrice Hall. Lorsqu'un écran rentre dans l'entrefer de la barrière magnétique, le champ magnétique est dévié du circuit intégré Hall. La plaquette Hall est pratiquement soustraite à l'influence du champ et la tension Hall est voisine de 0. Le signal de sortie du signal intégré bloque le courant de signal et coupe le circuit. Quand l'écran sort de l'entrefer, la tension Hall réapparaît et le circuit intégré Hall ferme le circuit qui déclenche l'allumage. Pour éviter que son fonctionnement ne soit troublé par l'humidité ou l'encrassement, le circuit intégré Hall est situé sur un support en céramique ; pour assurer sa protection il est enrobé, avec l'une des pièces conductrices, dans de la matière plastique. Le nombre des écrans du tambour est égal au nombre des cylindres du moteur. La largeur de chaque écran correspond à l'angle de came de ce système d'allumage. Ainsi on peut être sûr que pendant toute la durée d'existence du générateur Hall, tout réglage est exclu. On peut effectuer un réglage de l'allumage sur le moteur à l'arrêt.

Le bloc d'électronique commandé par le générateur à effet Hall est similaire à ceux des allumages à transistors mécaniques avec simplement trois étages. Lorsque le circuit intégré est fermé, l'étage excitateur et l'étage final Darlington sont en état de blocage ; le courant primaire de la bobine d'allumage est donc coupé.

La tension du générateur d'impulsion (voir schéma 5) entre les bornes 7 et 31D est inférieure à 0,5 V lorsque le circuit intégré Hall est fermé. Quand le passage de l'écran provoque la coupure du courant du signal du circuit intégré Hall, l'étage final Darlington ferme le circuit du courant primaire (stockage d'énergie). La tension UG du générateur d'impulsion atteint quelques volts quand la sortie du circuit Hall est coupée. L'allumage se produit dès que le circuit Hall rétablit le courant du signal, après le pasage de l'écran ; le courant primaire de la bobine d'allumage est alors interrompu.

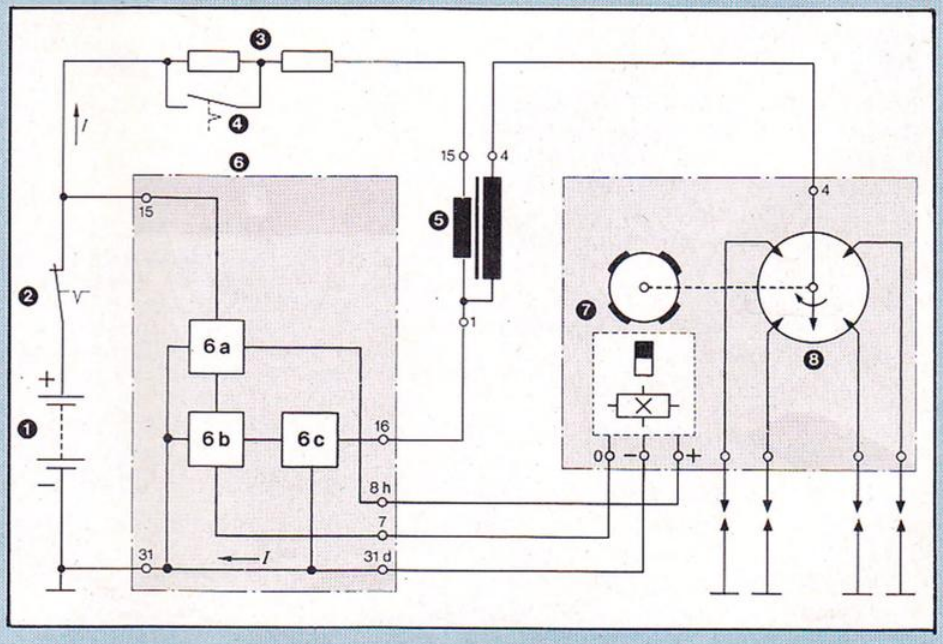


Fig. 5 : Allumage transistorisé par bobine, sans rupteur mécanique (TSZ-h). Schéma fonctionnel, avec désignation des bornes. En gras : circuit primaire.
1. Batterie - 2. Contact d'allumage - 3. Résistances ballast - 4. Contact d'élévation de tension au démarrage - 5. Bobine d'allumage - 6. Bloc électronique - 6a. Dispositif de protection contre les surtensions -6b. Etage excitateur - 6c. Etage final Darlington - 7. Générateur Hall - 8. Allumeur.

ALLUMAGE A DECHARGES DE CONDENSATEURS

Le système d'allumage par Thyristor fonctionne suivant un principe différent de celui des systèmes d'allumage décrits. La société Bosch a mis au point cet allumage pour les moteurs à explosion multicylindres de hautes performances ainsi que pour les moteurs à piston rotatif.

Les avantages de ce système sont : une haute réserve de tension, une puissance d'une efficacité maximale à tous les régimes, une insensibilité à la dérivation affectant l'écartement, les électrodes de bougies ainsi que les surfaces isolantes du circuit d'allumage.

La durée d'étincelle dans un allumage conventionnel est très brève, de l'ordre de 0,1 à 0,2 ms. Cela peut être trop bref pour garantir une inflammation sur du mélange air/essence dans de nombreux cas, en particulier sur les moteurs à très haute vitesse de rotation ou soumis à des contraintes thermiques importantes. C'est pourquoi l'allumage à Thyristor a été prévu pour obtenir une plus haute tension en bougie afin d'avoir un écartement plus important des électrodes, la longueur accrue des étincelles compense la brièveté de leur durée.

Le principe de fonctionnement est le suivant : le bloc électronique de cet allumage, dit HKZ, et le transformateur d'allumage font partie des composants caractéristiques de ce système à décharge de condensateurs. Le bloc électronique renferme un condensateur qui joue le rôle d'accumulateur d'énergie d'allumage, un Thyristor fait office d'interrupteur de circuit. Deux autres unités de montage électronique complètent ce système important.

Ce système peut fonctionner soit avec un rupteur mécanique vis platinées, soit avec un générateur d'impulsions. La particularité de ce système réside dans le fait que l'énergie d'allumage est stockée dans le champ électrique d'un condensateur. La capacité du temps de charge d'un condensateur détermine la quantité d'énergie stockée. Le transformateur d'allumage élève à la haute tension requise la tension primaire produite par la décharge du condensateur et transmet l'énergie au circuit d'allumage du temps.

Le processus de l'allumage se déroule de la manière suivante : le condensateur de stockage est chargé par 400 V environ puis déchargé au point d'allumage. L'enroulement primaire du transformateur par la fermeture de l'interrupteur électronique comme le condensateur et l'enroulement constitue un circuit oscillant ; des oscillations amorties de courant et de tension

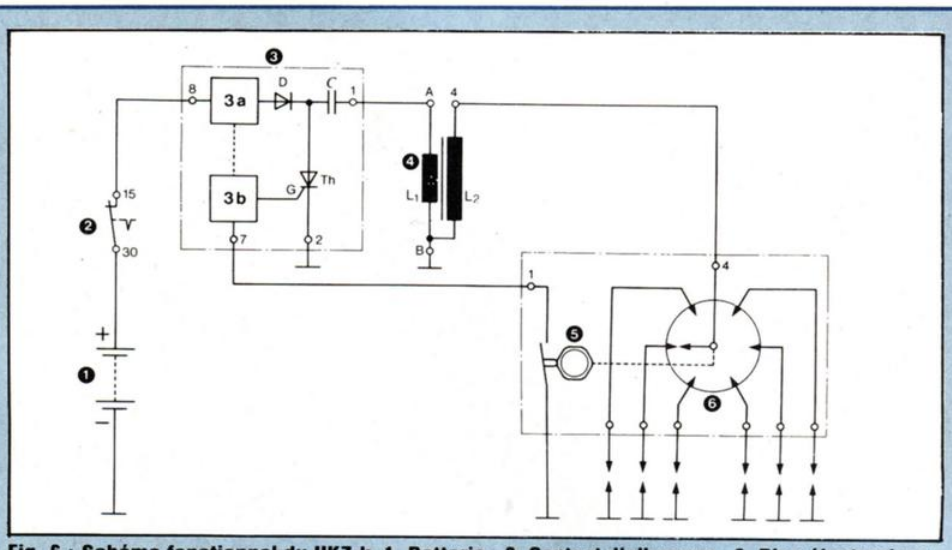


Fig. 6 : Schéma fonctionnel du HKZ-k. 1. Batterie - 2. Contact d'allumage - 3. Bloc électronique - 3a. Dispositif de charge - 3b. Dispositif de commande - D. Diode - C. Condensateur de stockage - Th. Thyristor avec gâchette G - 4. Transformateur d'allumage - L_1. Enroulement primaire - L_2 Enroulement secondaire - 5. Rupteur - 6. Allumeur.

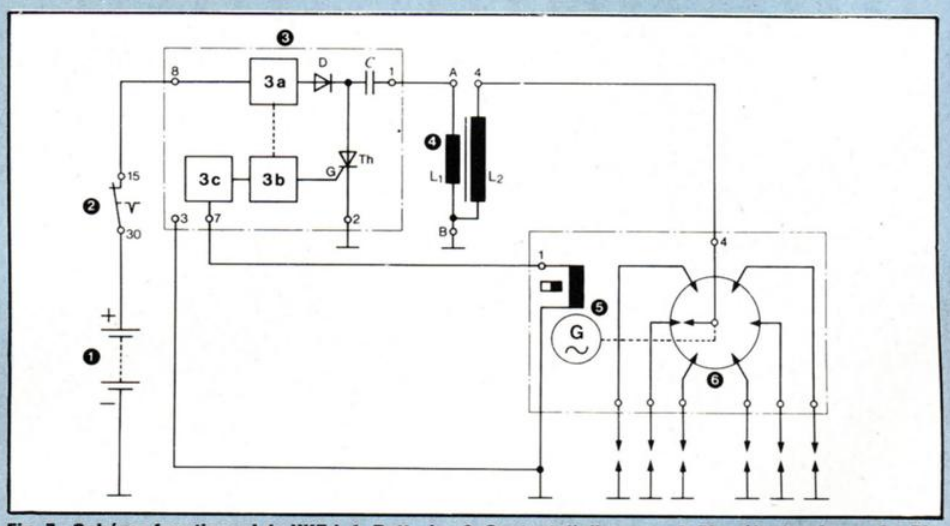


Fig. 7 : Schéma fonctionnel du HKZ-i. 1. Batterie - 2. Contact d'allumage - 3. Bloc électronique - 3a. Dispositif de charge - 3b. Dispositif de commande - 3c. Conformateur d'impulsions - D. Diode - C. Condensateur de stockage - Th. Thyristor avec gâchette G - 4. Transformateur d'allumage - L_1. Enroulement primaire - L_2. Enroulement secondaire - 5. Générateur d'impulsions à induction - 6. Allumeur.

CORAMA
Tous composants
et
kits électroniques
(kits LED)
51, cours Vitton
69006 LYON
Tél. : (78) 89.06.35

POUR VOS LOISIRS ELECTRONIQUES
CHT
ELECTRONIC
13, rue Rotrou 28100 DREUX
Tél. : (37) 42.26.50
• Composants kits outillages
• Fabrication de circuits imprimés
• Mesures - Librairie
• CB - Autoradio K7 - H.P.
• Hifi - Sono - Jeux de lumière
• Cassettes Sony et gadgets
• Téléphonie - Coffrets
• Jeux électroniques
• Gravure Kis
Catalogue contre 18 F en timbres
à déduire du premier achat de 100 F

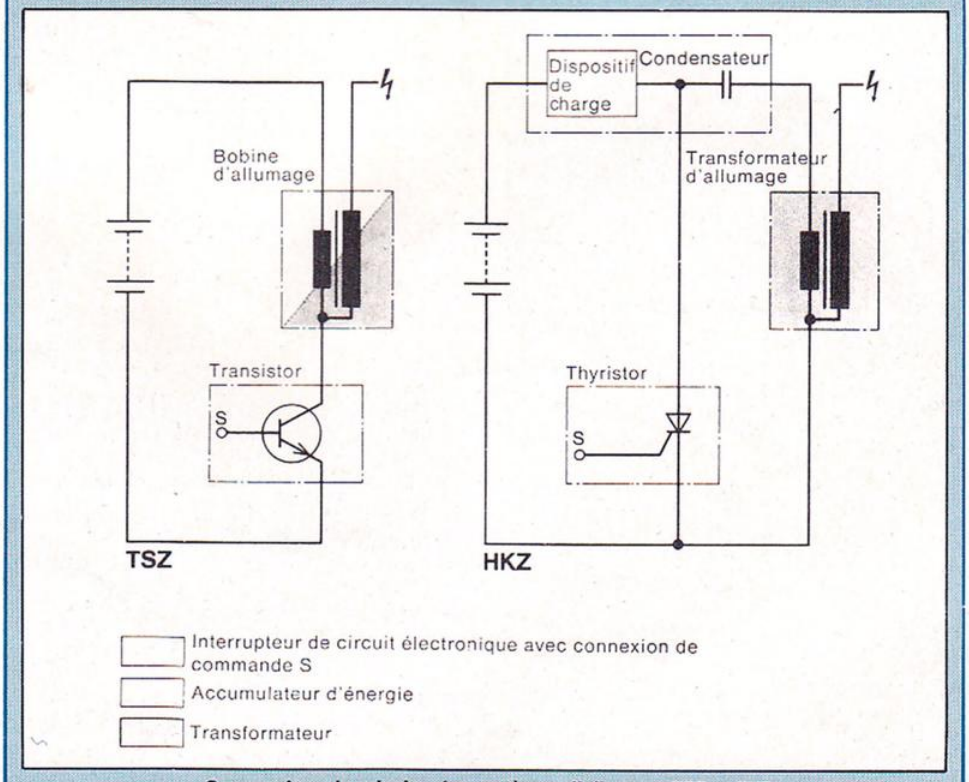
Distribution de
Composants Electroniques
Kits LED - Matériel Electronique
HI-FI DIFFUSION
19, rue Tonduti de l'Escarène
06000 NICE
Tél. : (93) 80.50.50 et 62.33.44

s'établissent, leur fréquence est dix fois plus élevée que dans le cas des systèmes d'allumage par bobine (SZ, TSZ). Cette fréquence détermine la montée en tension extrêmement rapide de l'impulsion de l'allumage, ce qui a pour effet d'augmenter considérablement la sensibilité du système HKZ aux courants de dérivation. Dans le cas du HKZ, la montée en tension en fonction du temps est de l'ordre de 3 000 V/microseconde.

COMPARAISON DES DIVERS SYSTEMES D'ALLUMAGE PAR BOBINE PAR RAPPORT AUX ALLUMAGES TRANSISTORISES PAR BOBINE DE TYPES TSZ ET HKZ

Ce système assure un bon fonctionnement de l'allumage dans le cas de sollicitations normales. Le nombre d'étincelles est de l'ordre de 21 000 par minute, et la tension disponible est comprise entre 10 et 25 kV. La réalisation technique du rupteur, qui doit supporter la charge élevée du courant de la bobine d'allumage, est un compromis entre le comportement à la rupture aux régimes lents et le comportement aux rebondissements aux vitesses très élevées. La durée de l'étincelle est d'environ 1,5 milliseconde aux vitesses élevées. Les dérivations provoquées par l'eau de condensation, l'encrassement et les résidus de la combusion, etc., diminuent sensiblement la tension disponible. Cela tient au mode de fonctionnement de la bobine d'allumage en tant qu'accumulateur d'énergie. Un disrupteur monté avant la bougie d'allumage rend l'équipement beaucoup moins sensible aux dérivations. Les disrupteurs peuvent compléter ultérieurement les dispositifs d'allumage.

Patrick Vercher



Comparaison du principe des systèmes d'allumage TSZ et HKZ.

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

Après avoir vu dans deux articles consécutifs le fonctionnement et la mise en œuvre des mémoires vives (RAM), nous allons entreprendre l'étude des mémoires mortes ROM (Read Only Memory).

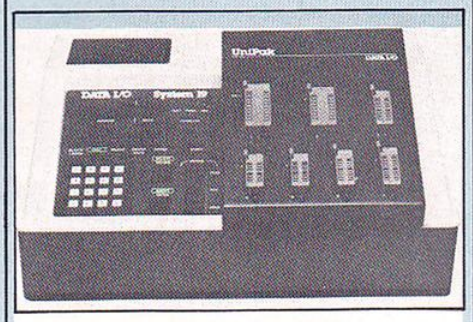
Le choix d'un type de mémoire dépend de la durée des informations que l'on désire conserver. Les données d'un programme par exemple (résultat d'une acquisition ou d'un traitement) seront stockées dans des RAM ; par contre un moniteur ou un interpréteur Basic (programme qui traduit les instructions écrites en langage Basic en langage machine) devront être stockées dans une mémoire non volatile ou permanente (mémoires qui conservent leur information lorsque l'alimentation est coupée).

ROM

Une mémoire ROM est une mémoire programmée par le fabricant. Pour cela, le client utilisateur fournit la liste des informations (suite de « 1 » et de « 0 ») qu'il désire voir implanter sur la puce semi-conducteur. Le fabricant réalise alors un masque suivant ces données et l'inscription sur la puce est effectuée par photolithogravure (procédé de réalisation des circuits intégrés). Dans une mémoire Mos par exemple, une métallisation va correspondre à un « 1 » logique, une non métallisation (circuit ouvert) à un « 0 » logique. On peut déjà deviner deux conséquences à ce type de fabrication. 1) Une grande fiabilité : il y a peu de risques d'erreur lors de la programmation, 2) Un coût important pour les petites séries : la réalisation d'un masque coûte très cher et devra être amortie par de grandes quantités (1000 minimum).

Dans un mini-ordinateur réalisé en grande série, on trouve deux applications classiques pour ces ROM.

L'interpréteur basic : De taille variable (8 koctet à 16 koctet), il est souvent réalisé à partir de mémoires 2 koctet (R2316 APPLE) ou 4 koctet (R2332 pour les CBM commodore). La figure 1 donne un exemple de mémoire 2 koctet. Mémoire passive, (lecture seule) elle ne nécessite pas d'être reliée au bus de contrôle ($\overline{RD}$ ou $\overline{WR}$), enfin la liaison mémoire morte, bus de données, peut être réalisée par des amplificateurs unidirectionnels.



Programmateur de PROM universel.

Le générateur de caractères concerne la seconde application classique d'une ROM dans un mini-ordinateur. Dans cette utilisation la ROM décode les informations ASCII (norme appliquée à la transmission de caractères dans les systèmes informatiques) que lui envoie le microprocesseur en données compatibles avec un écran de visualisation. La MCM 6670 (National Semiconductor) et la RO-3-2513 (General Instrument) sont deux exemples de générateur de caractères.

PROM BIPOLAIRES A FUSIBLES

Dans ce type de PROM chaque cellule mémoire est équipée d'un fusible. La programmation de cette mémoire consiste alors à l'aide d'une forte impulsion de courant, à faire « sauter » ce fusible lorsqu'on désire inscrire un zéro par exemple. L'opération de programmation peut donc être réalisée par l'utilisateur, mais attention elle est irréversible, c'est-à-dire qu'en cas d'erreur le boîtier est inutilisable. Réalisées en technologie bipolaire ces PROM sont très rapides (50 ns de temps d'accès) par contre elles sont très gourmandes en énergie et leur capacité est plus faible qu'une ROM MOS.

Les utilisations de ces PROM sont multiples, bien souvent elles servent à la mise au point de programmes. Comme on l'a vu précédemment la réalisation d'un masque pour une ROM coûte très cher et afin d'éviter tous risques d'erreurs les programmes sont testés auparavant sur une PROM.

Une application très particulière des PROM fusibles concerne le décodage d'adresses. Dans ce type de montage (figure 2) les sorties d'une PROM sont reliées aux entrées de sélection ($\overline{CS}$ Chip Select) des différents boîtiers mémoires reliés en bus d'adresses. Il faut noter que cette fonction de décodage peut être réalisée par des PROM du fait de leur grande rapidité, autre avantage, on trouve des PROM de faible capacité (256 octets).

EPROM (ERASABLE PROM)

Une EPROM est une PROM qui est non seulement programmable par l'utilisateur mais aussi reprogrammable, en d'autres termes une EPROM peut être effacée et programmée à nouveau. L'effacement d'une EPROM est effectué par exposition de la puce de silicium sous une lumière ultraviolet (longueur d'onde de 2537A). Pour ce faire, la puce sili-

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

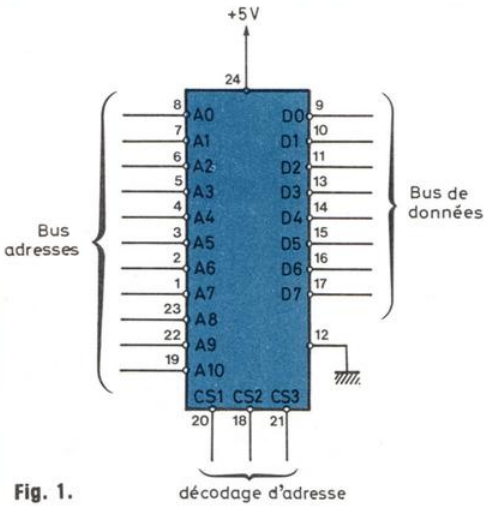


Fig. 1.

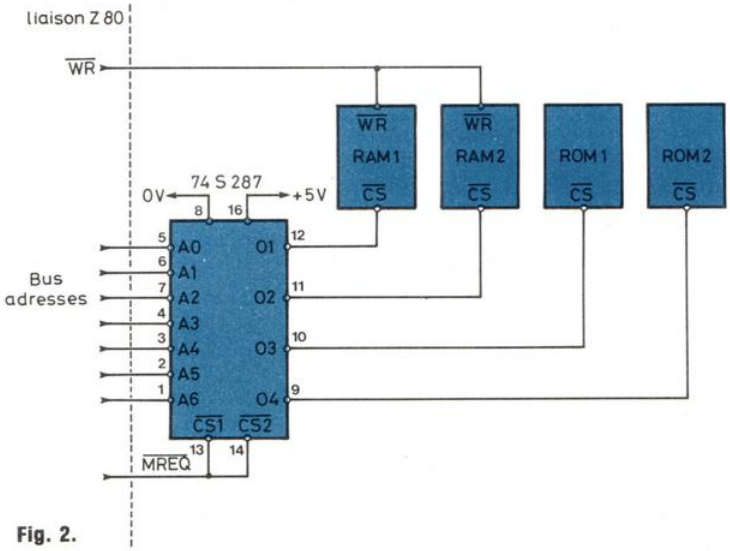


Fig. 2.

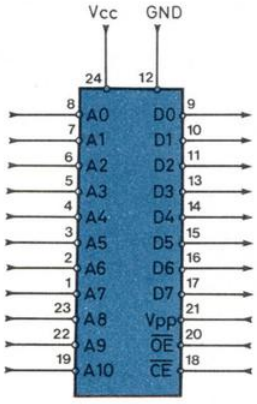


Fig. 3.

Mode	$\overline{CE}$	$\overline{OE}$	Vpp	Temps
Lecture	O V	O V	+ 5 V	200 à 350 ms
Standby	5 V	indiff.	+ 5 V	x
Progr.	O V	5 V	+ 25 V	50 ms

Fig. 4 : Mode de fonctionnement d'une EPROM 2716.

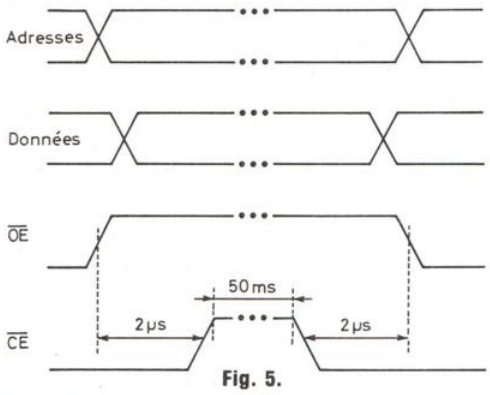


Fig. 5.

Fig. 1 : Mémoire morte 2 k × 8 bits.

Fig. 2. Décodage adresses par PROM (74S287 : 256 × 4 bits).

Fig. 3 : Brochage d'une 2716.

Fig. 5 : Programmation d'une EPROM 2716.

cium est encapsulée dans un boîtier comportant une fenêtre en quartz sur le dessus qui laisse passer les rayons U.V. Cette sensibilité des EPROM à la lumière fait que le maniement de ces mémoires demande quelques précautions ; en effet dans notre environnement quotidien on trouve de nombreux rayons U.V. Pour plus de sécurité il faut donc, une fois effacée, protéger une EPROM en plaçant sur la fenêtre un morceau de papier collant (une EPROM placée en plein soleil s'efface en quelques jours, alors que sous l'effet d'un tube fluorescent d'une pièce, elle s'efface... en 3 ans).

Mode	$\overline{CE}$	$\overline{OE}$	Vpp	Données	Temps
Lecture	O V	O V	5 V	Dout	250 à 450 ns
Standby (Repos)	5 V	indif.5 V			
Effacement d'un octet	O V	5 V	21 V	Din : 5 V	10 ms
Ecriture d'un octet	O V	5 V	21 V	Din	10 ms
Effacement du boîtier complet	0 V	9/15 V	21 V	Din : 5 V	10 ms

Fig. 6 : Mode de fonctionnement d'une E²PROM 2816 (même brochage qu'une EPROM 2716).

	Effacement	Capacité	Temps d'accès	Consommation en fonction
PROM fusible	X	32 k	50 à 100 ns	1 W
EPROM	Ultra-violet	64 k	200 à 350 ns	500 mW
EEPROM	Electrique	16 k	250 à 450 ns	500 mW

Tableau comparatif des divers types de PROM.

La figure 3 montre le brochage de la très célèbre 2716 (2 koctet, mono tension). Par rapport à une ROM classique, on trouve deux broches (VPP, $\overline{CE}$) qui permettent de programmer le boîtier.

La figure 4 et le chronogramme figure 5 donnent la procédure de programmation d'une 2716, en particulier on remarquera que cette programmation nécessite une tension de 25 V et cependant 50 ms, temps que met une 2716 à mettre en mémoire un octet.

Au niveau lecture, il faut noter que le temps d'accès d'une EPROM (en moyenne 350 ns) est beaucoup plus important qu'une PROM ou même qu'une mémoire dynamique. Il faut donc faire très attention lorsqu'on utilise ce type de composant avec un microprocesseur très rapide (Z 80A par exemple : fréquence d'horloge 4 MHz), dans ce cas il faut générer un cycle d'attente qui permet de ralentir, pendant un accès mémoire, le microprocesseur (Led n° 3). Plusieurs types d'EPROM existent parmi les principales, citons chez Intel la 2732 (4 koctet) et la 2764 (8 koctet) et depuis peu la IM6716 chez Intersil, version CMOS (faible consommation) de la 2716.

En conclusion, on peut dire que la sortie des EPROM U.V. a aidé beaucoup au développement des mini-systèmes chez l'amateur, en effet ces mémoires sont très faciles à programmer (thème d'un prochain article) et le prix d'une lampe U.V. est très abordable. Il est donc maintenant aisé pour un amateur, de figer des programmes mis au point dans des RAM, mais aussi de les faire évoluer (on efface et on recommence...).

EEPROM (ELECTRICALLY ERASABLE PROM)

Les EEPROM (ou E²PROM) présentent la particularité d'être à la fois programmables mais aussi effaçables électriquement. On imagine déjà les avantages que l'on peut tirer de ce type de fonctionnement, par exemple mise à jour régulière d'un programme ou d'un tableau de paramètres, et ce automatiquement.

En effet, on peut concevoir un petit système isolé qui comporte les organes de traitement de l'information (microprocesseur, mémoires...) mais aussi le système de programmation et d'effacement des E²PROM, les nouvelles données peuvent être alors envoyées à ce système par une ligne série (RS232 ou ligne téléphonique) permettant au système d'évoluer sur le site où il se trouve, sans intervention humaine.

Le tableau de la figure 6 résume les différents modes de fonctionnement d'une E²PROM 2816 (2 koctet Intel). En mode lecture, une E²PROM présente les mêmes caractéristiques qu'une 2716, en mode écriture une tension de 21 V est nécessaire ; enfin il existe deux modes d'effacement : octet par octet (possibilité donc de changer uniquement un seul octet) ou le boîtier complet.

Les six premiers numéros de Led nous ont permis de voir l'architecture et les composants nécessaires à la réalisation d'un système minimum. Dès le mois prochain, nous allons étudier comment relier un microprocesseur au monde extérieur.

Philippe Faugeras

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE ET L'AMATEUR

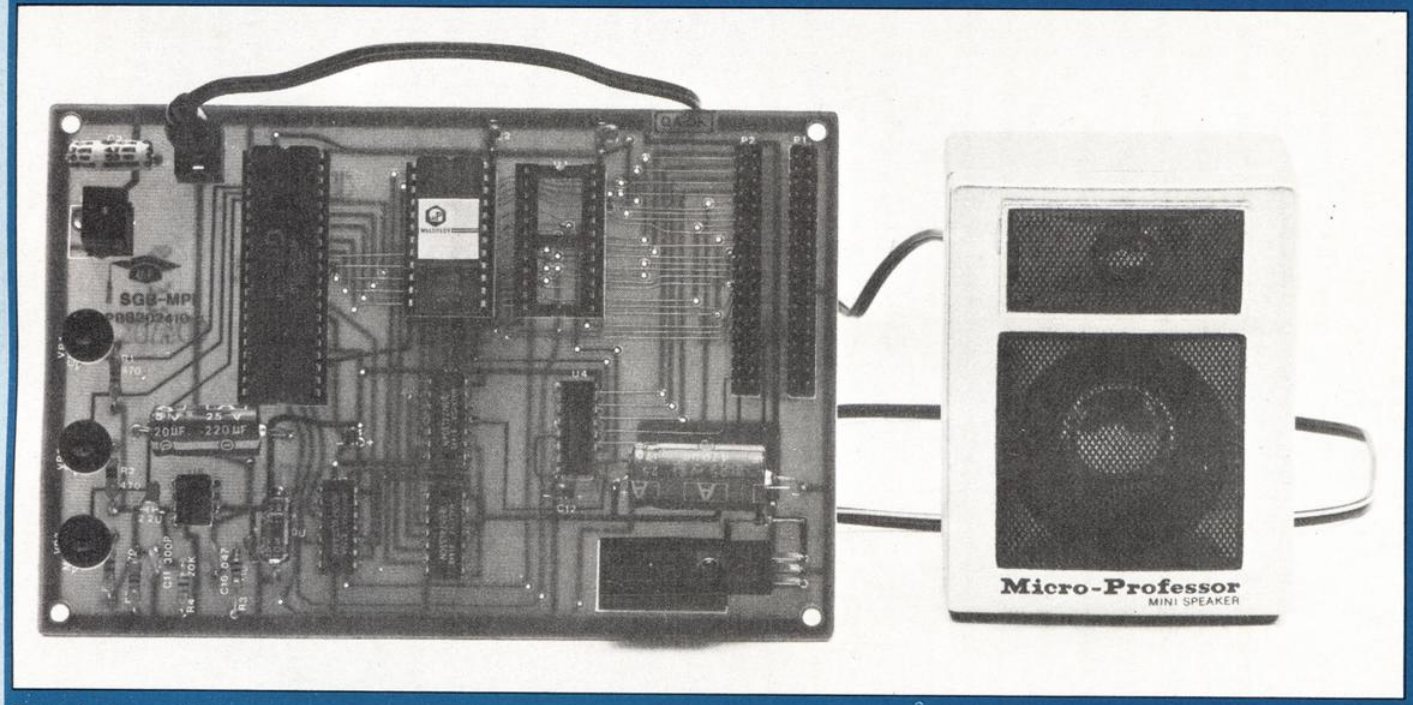


Figure 1 : Le synthétiseur musical.

Vous êtes plongé dans des calculs compliqués, ou un roman passionnant. Tout à coup éclatent dans votre dos une fusée sifflante, ou une pétarade nourrie. Ce n'est pas le 14 juillet, c'est le S.G.B. De la chambre de votre fils s'échappent des rythmes accompagnant la dernière chanson en vogue : ce n'est pas l'installation d'un orchestre en vos murs, c'est le S.G.B.

Il manque au film réalisé à Noël, ou tourné l'été dernier, le fond sonore qui lui donnerait réalisme ou poésie : faites donc appel au S.G.B.

Le Synthétiseur musical (fig. 1) recueillera les suffrages de tous les amateurs de réalisations sonores ou musicales. Comme celles de l'E.P.B. et du P.R.T., sa carte se greffe sur le MPF-1, et sa mini-enceinte le rend parfaitement autonome. La grille posée sur le clavier du MPF-1 vous donne toutes les indications nécessaires pour une utilisation immédiate. Trois octaves sont à votre disposition pour l'exercice de vos mélodies préférées, ou la composition des vôtres. Si vous désirez les conserver, la mémoire du S.G.B. s'en chargera et vous les restituera sur demande. Vous souhaitez étoffer un peu l'exécution ? choisissez le rythme s'adaptant à la chanson et additionnez le tout.

Après l'étude de l'imprimante et du programmateur d'EPROM's qui sont des modules techniquement performants, mais peut-être un peu austères, voici, grâce au synthétiseur musical, de quoi reposer vos petites cellules grises et libérer votre inspiration créatrice.

Le S.G.B. (Sound Generator Board), synthétiseur de musique, est spécialement prévu pour être utilisé comme module complémentaire avec le Microprofessor MPF-1, bien qu'il puisse être adapté sur d'autres micro-ordinateurs.

L'architecture interne des circuits intégrés entrant dans la réalisation d'un synthétiseur est relativement complexe. De plus, les constructeurs sont assez réticents pour fournir des détails sur la conception de leurs circuits, et d'une manière générale sur tous les circuits périphériques spécialisés).. Ce manque d'information est assez gênant quand l'amateur souhaite construire un synthétiseur à partir de divers circuits du commerce, et en provenance de constructeurs différents.

Une solution assez simple, et qui cependant conduit à des résultats très satisfaisants, consiste à

employer un circuit unique comme celui que nous allons décrire. Il ne nécessite que quelques composants discrets supplémentaires. La mise au point est des plus simples, et cependant les effets sonores obtenus n'en demeurent pas moins assez surprenants.

PRINCIPE DU AY-3-8910

Ce circuit est avant tout un générateur de sons programmables (P.S.G., ou Programmable Sound Generator) qui produit une très large variété d'effets sonores, des plus simples aux plus complexes, mais toujours sous le contrôle du micro-ordinateur. Le P.S.G. peut être facilement connecté à n'importe quel microprocesseur 8 ou 16 bits. Sa grande flexibilité le rend particulièrement adéquat dans les applications telles que synthétiseur de musique, générateur d'effets sonores, alarme, etc...
Le circuit AY-3-8910 se comporte dans un système comme tout autre circuit périphérique. Il est adressable, et lorsque les registres de commandes (au nombre de 16) ont été chargés par l'unité centrale, le P.S.G. fonctionne d'une manière quasi autonome : le microprocesseur est alors disponible pour poursuivre le déroulement du programme principal.

SYNOPTIQUE DU S.G.B.

La figure 2 montre le synoptique du S.G.B. ainsi que son raccordement avec le micro-ordinateur MPF-1. Les liaisons avec les trois bus (adresses, données et contrôle) s'effectuent à l'aide d'un câble plat de 40 points. Le module S.G.B. dispose de sa propre alimentation ainsi que d'une mini-enceinte acoustique de 3 watts. Ces deux accessoires font partie de la fourniture.
L'ensemble des programmes qui contrôlent le fonctionnement du circuit P.S.G. est mémorisé dans une EPROM 2532 (4 KBytes) dont la zone s'étend des adresses COOOH à CFFFH.
Le programme « Piano » commence à l'adresse C200H et dès qu'il est lancé, le microprofessor se transforme en cet instrument de musique. Un cache recouvre le clavier d'origine pour indiquer la nouvelle fonction de chaque touche.
On dispose de trois octaves de gamme. L'utilisateur trouve quelques touches supplémentaires assez intéressantes. La première est notée « Begin ». Elle permet d'enregistrer dans la RAM (adresse 1800H et suivantes) la mélodie pianotée par le joueur. Pour terminer sa séquence, il appuie sur la touche « Replay ». L'air peut être rejoué autant de fois que l'utilisateur le souhaite, et au besoin être même prolongé en appuyant sur la touche « Continue ».
Une deuxième méthode consiste à élaborer le programme d'une mélodie, et d'introduire les codes directement dans la RAM. Une sous-routine permet de l'exécuter. Toutes les indications nécessaires pour une telle réalisation sont fournies dans la notice d'accompagnement.
Quelques effets sonores sont préprogrammés dans l'EPROM. Citons, par exemple, le bruit d'un coup de fusil, l'explosion d'une bombe, ou l'orage. De plus, à titre de démonstration, une mélodie se trouve aussi disponible.
Pour permettre à chacun de donner libre cours à son imagination, douze sous-routines sont adressables et programmables. De plus, mélodies et/ou effets sonores peuvent être mémorisés dans une seconde EPROM 2532 (option), dont le champ d'adresse occupe la zone de D000H à DFFFH. Les 48 premiers bytes sont réservés pour indiquer l'adresse de départ et les indications de tempo de la chanson. L'utilisateur peut ainsi stocker jusqu'à 16 airs différents, et les rappeler en appuyant simplement sur l'une des 16 touches du clavier hexadécimal.
Une fois encore le Microprofessor permettra d'agrémenter vos loisirs de façon très originale.
Abordons l'architecture interne de ce composant pour essayer de comprendre comment un ordinateur peut générer de la musique.

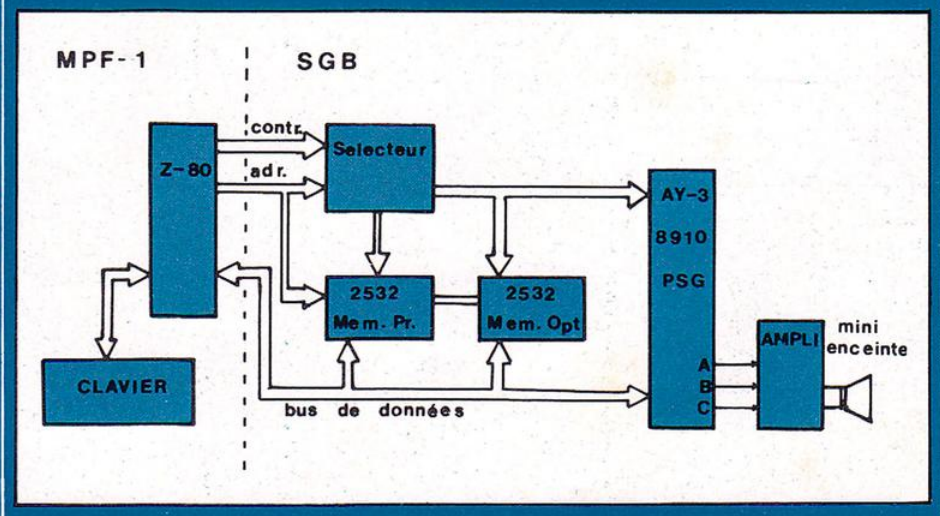


Figure 2 : Synoptique du S.G.B.

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE ET L'AMATEUR

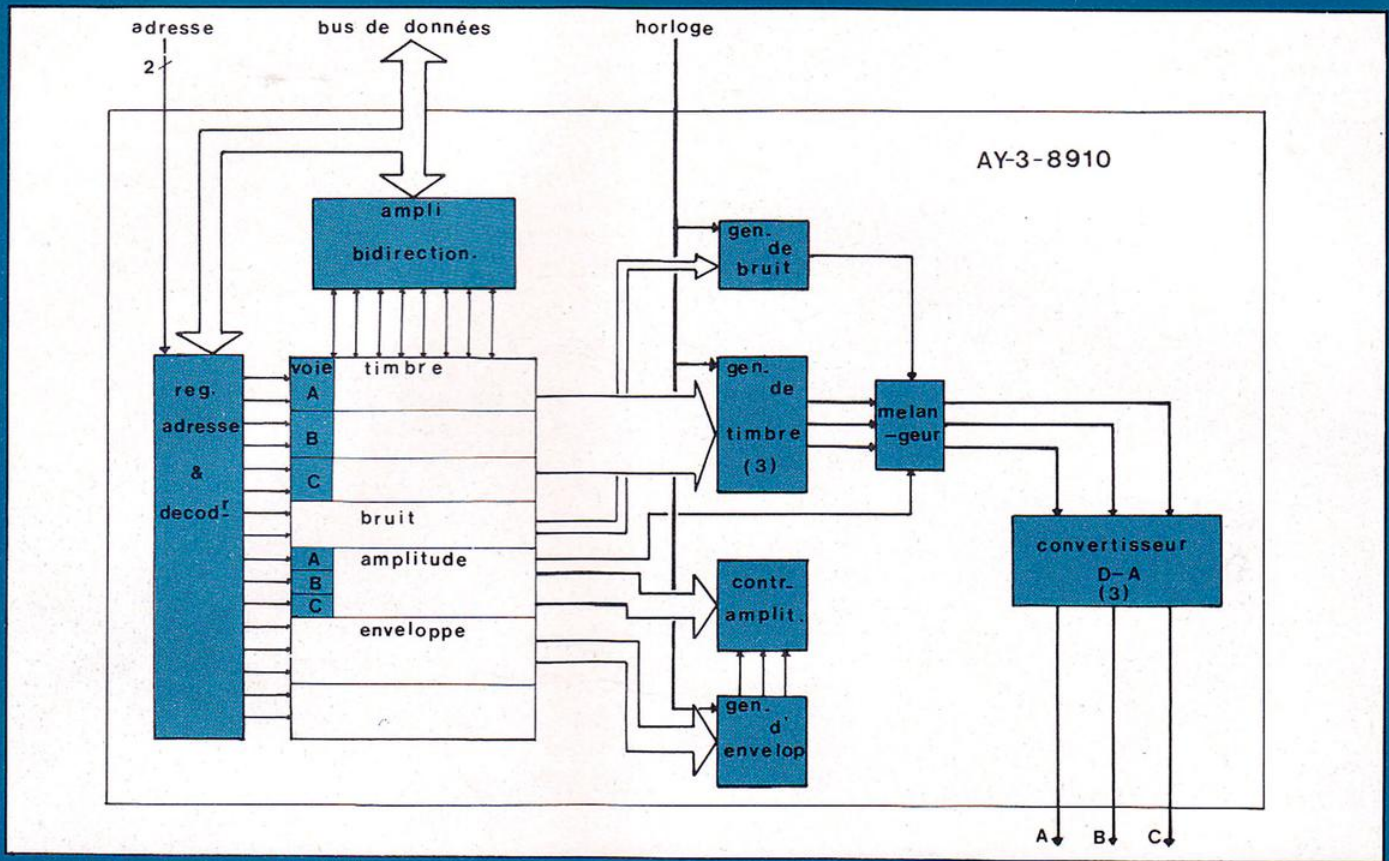


Figure 3 :-Bloc diagramme du S.G.B.

L'ARCHITECTURE DU P.S.G.

La figure 3 schématise le bloc diagramme du circuit AY-3-8910. L'élément pilote est constitué par un ensemble de 16 registres de 8 bits dont le contenu contrôle le fonctionnement des cinq modules fondamentaux :

— le générateur de timbre ;
— le générateur de bruit ;
— le mélangeur ;
— le contrôleur d'amplitude ;
— le générateur d'enveloppe.

Le générateur de timbre produit des signaux rectangulaires d'une fréquence donnée. Chacune des trois voies (A, B ou C) est programmée indépendamment.

Chaque canal contient sa chaîne logique propre (Fig. 4). Celle-ci comprend un premier étage diviseur par 16, attaqué par l'horloge de base du microprocesseur (1,79 MHz) qui fournit un signal rectangulaire d'une fréquence d'environ 112 kHz, constituant le signal d'entrée de l'étage suivant.

Un registre de 12 bits est programmé à partir de l'unité centrale (2 mots de 8 bits), il contient une donnée comprise entre 0 et 4095. Cette valeur est ensuite chargée dans le décompteur (12 bits) lors de l'initialisation, et rechargée ensuite automatiquement quand le décompteur atteint la valeur zéro. La fréquence des signaux du générateur de timbre ainsi obtenue s'étend des sons les plus graves (25 Hertz environ) aux plus aigus.

Le générateur de bruit fournit un signal rectangulaire modulé en largeur d'une manière pseudo-aléatoire. La structure de cette chaîne est similaire à celle du générateur de timbre, mais les capacités du registre et celles du décompteur sont ramenées de 12 à 5 bits.

Le mélangeur est un circuit programmable qui contrôle le mixage des signaux émis d'une part par le générateur de timbre et d'autre part par le générateur de bruit. Chaque voie possède son propre circuit mélangeur.

Le contrôleur d'amplitude. Le signal composé issu du mélangeur

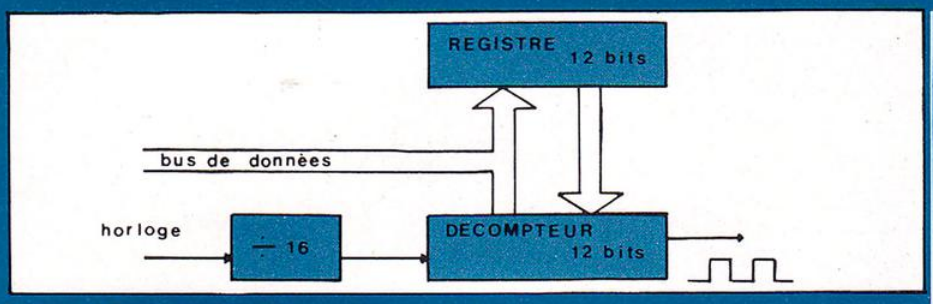


Figure 4 : Générateur de timbre.

est ensuite converti en une tension analogique par un convertisseur digital-analogique. La valeur maximale de la tension est de 1 volt crête à crête.

Le convertisseur est essentiellement constitué par une échelle de résistance (Fig. 5) qui transforme la sortie binaire en une tension dont l'amplitude est proportionnelle à la valeur binaire du mot de sortie sans toutefois dépasser 1 volt.

Quand tous les bits du port de sortie sont à 1 (1111) la sortie est à son maximum. La moitié du signal correspond au mot 0111, soit 0,5 volt crête à crête. Avec 4 bits, on obtient 16 niveaux différents par bonds successifs de 62,5 mV (1000 : 16 = 62,5 mV). La fréquence est bien entendu intégralement conservée.

Le générateur d'enveloppe. Ce circuit génère un signal variable en amplitude et en fréquence, qui module en amplitude le signal analogique issu du mélangeur (enveloppe de signal).

Le générateur d'enveloppe produit en réalité deux formes d'onde assez complexes, ce qui permet d'obtenir des effets sonores assez particuliers. Par exemple, lorsque le synthétiseur fonctionne en piano, au relâchement de la touche, la tonalité de la note continue d'être émise, mais le son décroît progressivement. Ce phénomène d'étouffement est obtenu par une diminution de l'amplitude de la tension d'enveloppe.

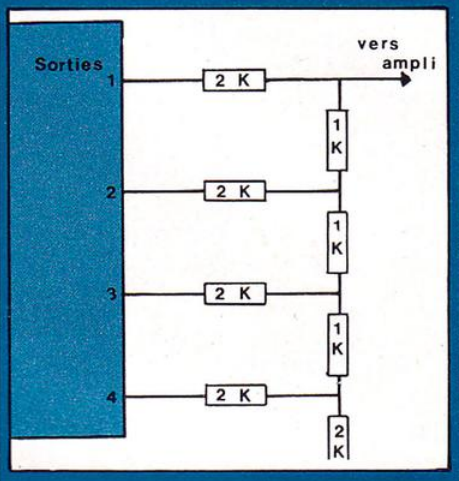


Figure 5 : Convertisseur D/A.

L'ETAGE DE SORTIE

Les trois signaux analogiques issus des voies A, B et C du circuit P.S.G. sont ensuite additionnés dans un sommateur analogique (Fig. 6) qui équipe le circuit imprimé. Chaque voie est dosée individuellement grâce à trois potentiomètres. L'étage amplificateur est constitué d'un circuit intégré LM 386 et de quelques éléments discrets qui filtrent et éliminent les « pics » de commutation. La charge de sortie est constituée par une mini-enceinte qui représente une impédance de 8 ohms et permet de fournir cependant une puissance maximale de 3 watts, ce qui est largement suffisant.

Et maintenant, à vous de jouer... Feu !

Philippe Duquesne

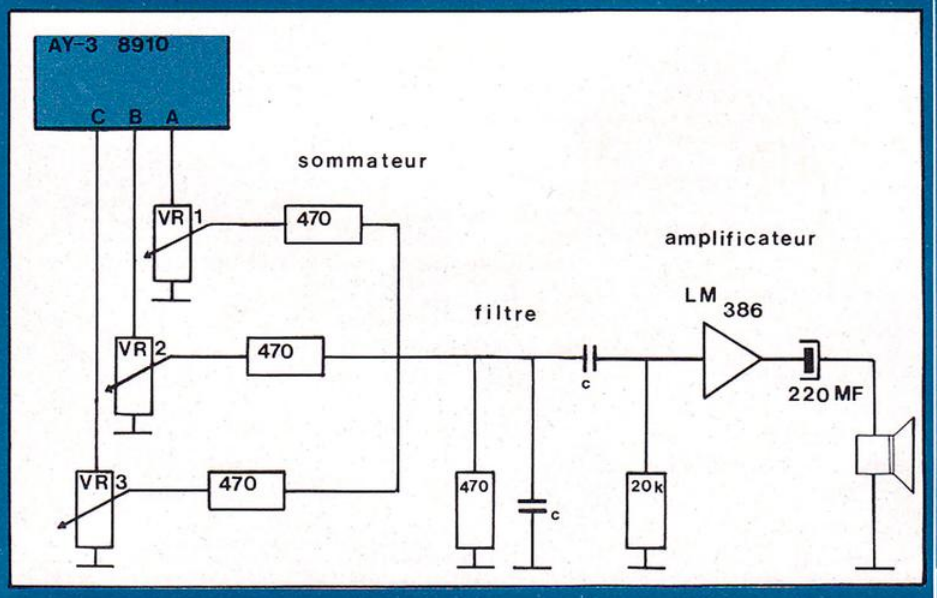
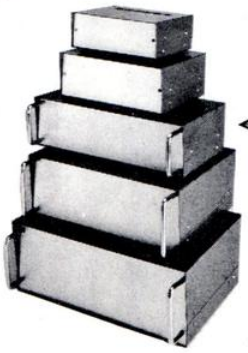


Figure 6 : Etage de sortie.

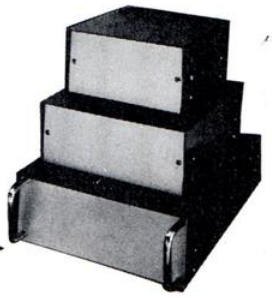
réalisez vos habillages RETEX nous habillons vos réalisations

NOUVEAU

R.S. SOLBOX
(coloris bleu)



RS. 1	150 x 53 x 105
RS. 3	200 x 68 x 130
RSP. 6	260 x 78 x 130
RSP. 7	280 x 98 x 180
RSP. 8	350 x 118 x 220
RS. 2	120 x 68 x 130
RS. 4	150 x 68 x 180
RSP. 5	180 x 78 x 250
RS.	sans poignées
RSP.	avec poignées



Accessoires :
— Face avant plastique ou plexi rouge pour RS 1-2-3-4
— Châssis vertical intérieur
— Traverses pour cartes CI et composants.

RA. ABOX
PUPITRE PLASTIQUE FACE AVANT ALU

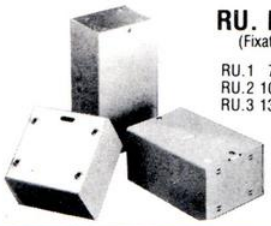
Pour cartes C.I.
100 x 160 et 160 x 233

RA.1	190 x 105 x 33 x 61
RA.2	265 x 170 x 33 x 77
RA.3	265 x 170 x 33 - 63 x 125

NOUVEAU

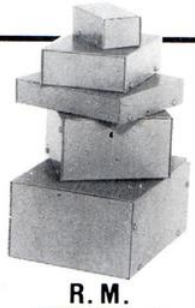
RU. MURBOX
(Fixation murale)

RU.1 70 x 70 x 50
RU.2 100 x 70 x 50
RU.3 130 x 70 x 50



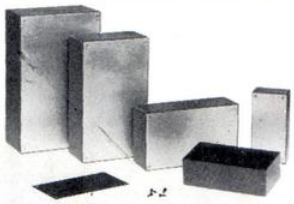
RV. VISEBOX
(à vis)

RV.04 80 x 40 x 125
RV.08 105 x 55 x 125
RV.10 150 x 55 x 125
RV.16 200 x 70 x 125
RV.20 200 x 90 x 125



R. M.
MINIBOX alu

RM 121	40 x 25 x 55
RM 222	55 x 25 x 75
RM 231	40 x 35 x 75
RM 234	105 x 35 x 75
RM 334	125 x 35 x 105
RM 543	105 x 45 x 155
RM 574	125 x 75 x 155



R.P.
POLIBOX plastique

	Dim. ext.
RP 00	90 x 45 x 30
RP 01	110 x 55 x 35
RP 02	125 x 70 x 40
RP 03	155 x 90 x 50
RP 04	190 x 110 x 60
RP 05	220 x 135 x 75

RETEX FRANCE : LE DEPOT ELECTRONIQUE, 84470 CHATEAUNEUF DE GADAGNE, telex : 431614, tél **(90) 22.22.40**

BATTERIES «SAFT» AU CADMIUM-NICKEL - 1,2 V
(charge normale ou rapide).

500 mAH :	~~15,40~~ **12,30**	4 AH :	~~77,70~~ **56,55**
1,2 AH :	~~24,75~~ **19,80**	7 AH :	~~113,10~~ **90,40**
2 AH :	~~43,00~~ **34,40**	10 AH :	~~232,80~~ **186,25**

BATTERIES «ITT» AU CADMIUM-NICKEL 1,2 V - 1,2 AH

Par 10 pièces, la pièce :	~~20,00~~ **12,00**
Par 50 pièces, la pièce :	~~16,00~~ **10,00**
Par 100 pièces, la pièce :	~~12,00~~ **8,00**

ACCUMULATEURS AU PLOMB
Convenant à tous usages, ces accus sont livrés sans électrolyte (26 à 30° Baumé, disponible chez tous les garagistes).

2 V - 6 AH :	66,70 ... **33,35**	2 V - 10 AH :	82,40 **41,20**
		6 V - 4 AH :	86,05 **43,10**
2 V - 8 AH :	73,95 ... **37,00**	6 V - 8 AH :	155,00 **77,50**

VU-METRE 260 µA, très belle présentation
(référence Lextronic : 10/4) ..... ~~65,45~~ **25,00**

SERVOMOTEUR ROTATIF LX81 avec potentiomètre 5 kΩ et moteur 4,8 V. Sans électronique (65 F)
Prix exceptionnel **38,00**

SERVOMOTEUR LX76RS OU LX75LS, avec ampli NE544, complet en kit : ~~141,90~~ **110,00**
Avec ampli 4 fils MU 914 ..... **90,00**

QUARTZ de précision,

Bande 27 MHz (partiel 3) E et R	~~40,00~~	**20,00**
Bande 27 MHz pour émetteur FM (partiel 2)	~~57,00~~	**45,00**
Bande E.41 MHz AM (partiel 3)	~~60,00~~	**48,00**
Bande R.41 MHz AM ou FM (partiel 3)	~~60,00~~	**48,00**
Bande E.41 MHz FM (partiel 2)	~~60,00~~	**48,00**
Bande E.72 MHz AM (partiel 5)	~~63,80~~	**51,00**
Bande R.72 MHz AM ou FM (partiel 3)	~~63,80~~	**51,00**

15e ANNIVERSAIRE !
A cette occasion, pendant tout le mois de mars : REMISE EXCEPTIONNELLE de 10 - 20 et 30%
sur le rayon Modélisme (avion, bateaux, moteurs, RC, etc.) et sur l'Outillage (aucun prix par téléphone)
• UN CADEAU (pour l'achat de plus de 300 F de matériel électronique).
Venez profiter des prix «15e ANNIVERSAIRE» sur les articles de cette annonce.

MANCHE DE TELECOMMANDE PROPORTIONNEL 2 VOIES
SLM avec pots 5 kΩ ou 220 kΩ ..... ~~79,00~~ **55,00**

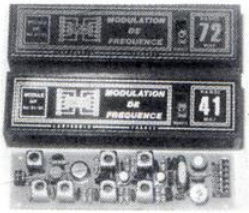
MANCHE PROFESSIONNEL LEXTRONIC
2 voies (utilisé sur X007) ..... ~~150,00~~ **120,00**

MANCHE A VOLANT 1 VOIE
pour voiture RC ..... ~~82,50~~ **55,00**

RECEPTEURS DIGITAUX 6 VOIES MOS 12S OU AM 12S
en 27, 41 ou 72 MHz. Complets en kit ..... ~~214,50~~ **160,00**

RECEPTEUR DIGITAL 7 VOIES «FM 14 SF»
à modulation de fréquence 41 MHz. Livré en ordre de marche (sans quartz)
~~328,90~~ **260,00**

MODULES EMISSION INTERCHANGEABLES POUR EMETTEURS DIGITAUX
(utilisés sur les émetteurs AM/FM «X007»)



Très bonne stabilité et pureté spectrale. Livrés en boîtier plastique (dimensions 103 x 30 x 19 mm) avec sérigraphie. Ces modules utilisent du matériel de haute qualité : circuit imprimé époxy étamé avec vernis épargne, transfos HF blindés, condensateurs multicouches, connecteurs professionnels, etc. Alimentation 12 volts.

Existent en versions AM27, AM41, AM72, FM27, FM41, FM72 MHz
Prix du MODULE SEUL (version à préciser)
Avec son boîtier, mais sans quartz ni connecteurs mâles.
En kit ..... ~~210,00~~ **178,50**
Monté ..... ~~245,30~~ **208,45**
LE JEU DE CONNECTEURS MALES pour le raccordement avec ces modules **11,00**

OUVERTURE D'UN RAYON «ALARME»
Pour l'achat d'une PLATINE centrale d'alarme «CAP002» montée + alimentation 12 V, régulée + sirène «SM12» + 1 contact ILS + 1 contact-choc (valeur 701 F).
IL SERA OFFERT GRATUITEMENT :
1 BATTERIE ETANCHE 12 V - 10 AH OU 2 DE 6 V - 7,5 AH
(attention quantité limitée). Doc contre enveloppe timbrée.
OFFRE VALABLE JUSQU'AU 31 MARS 83 (Cachet de la poste)

Veuillez m'adresser **VOTRE DERNIER CATALOGUE + LES NOUVEAUTES** (ci-joint 30 F en chèque) ou seulement vos **NOUVEAUTES** (ci-joint 10 F en chèque)

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

.....

LEXTRONIC
33-39, avenue des Pinsons
93370 MONTFERMEIL
C.C.P. La Source 30.576.22 - Tél. 388.11.00 (lignes groupées)
Ouvert du mardi au samedi de 9 à 12 h et de 13 h 30 à 18 h 30
Fermé dimanche et lundi
CREDIT CETELEM • EXPORTATION : DETAXE SUR LES PRIX INDIQUES

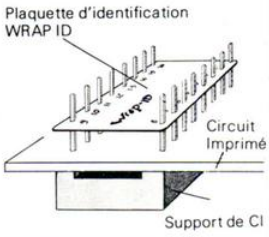
Plaquettes d'identification

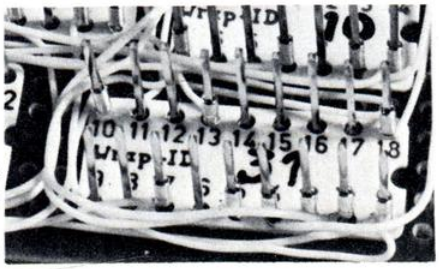
pour supports de circuits intégrés

OK Machine & TOOL
BRONX N.Y. USA

Repérage instantané des composants et des broches

- Accélère le câblage tout en réduisant les erreurs
- Facilite énormément la localisation des pannes





Rendent très aisé le marquage de points de repère.
Deux trous de Ø réduit assurent un montage permanent de la plaquette ainsi que la fixation des supports DIP sur le Circuit Imprimé.
Marquage clair de chaque broche avec couleur différente pour chaque référence de plaquette.

Nous proposons une gamme très étendue d'outils et accessoires pour tous travaux d'électronique.

- tout l'outillage : pour le wrapping industriel et de maintenance
  de dénudage (pinces et machines)
  de câblage (pinces, etc.)
  de soudage et dessoudage
- le fil pour wrapping en bobines (tous Ø, toutes longueurs, en 10 couleurs, divers isolants) ou coupé et prédénudé aux deux extrémités (en sachets de 50 ou 500 fils).
- du câble plat 14-16-24-28 ou 40 conducteurs avec ou sans connecteur à une extrémité ou aux deux.
- des circuits imprimés à connecteurs enfichables et cartes d'études au format européen et double Europe
- tous les connecteurs DIN 41612 à wrapper, et enfichables 2 × 22
- connecteurs auto-dénudants pour câbles plats 9-15-25-37
- des supports (8 à 40 broches), broches individuelles et barrettes à wrapper pour C.I.
- pour composants discrets : broches individuelles et barrettes à wrapper ainsi que supports enfichables sur DIP.
- une série d'outils à insérer et à extraire les C.I.
- des magasins pour la distribution des circuits intégrés
- outils de contrôle : sonde logique et générateur d'impulsions pour la détection des pannes sur circuits intégrés digitaux.
- des kits (outils + accessoires) pour montages électroniques
- de petites perceuses pour circuits imprimés
- des châssis 19" pour cartes format Europe.

Documentation détaillée avec tarif
sont à votre disposition

Cherchons revendeurs en Suisse et Bénélux.

Importateur Exclusif **SOAMET s.a.** 10, Bd. F.-Hostachy - 78290 CROISSY-s/SEINE - 976.24.37

Direction **PERLOR RADIO** L. Péricone

25, rue Hérold, 75001 PARIS — Téléphone : 236.65.50
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) sans interruption de 9 h à 18 h 30

LES APPAREILS DE MESURE PERLOR
En kit ou montés

LE CAPACIMETRE NUMERIQUE CN.126
Cet appareil permet de mesurer la capacité de condensateurs de tous types sur une gamme s'étendant de 1 picofarad à 5 000 microfarads. Quatre gammes de mesure. Quatre digits. Précision de 1 à 5 % selon la gamme. Alimentation 220 V. Coffret 18 × 7 × 20 cm. Le kit absolument complet : ..... 575 F. Monté : 775 F

LE FREQUENCEMETRE NUMERIQUE FN.216
20 Hz à 50 MHz, 2 gammes, 8 digits. Kit : ..... 790 F. Monté : 975 F

L'OHMMETRE NUMERIQUE ON.162
0,1 ohm à 10 méghoms, 6 gammes, 3 digits. Kit : ..... 485 F. Monté : 635 F

LE GENERATEUR DE FONCTIONS GF.38
1 Hz à 100 Hz. Sinus, carré, triang. Kit : ..... 690 F. Monté : 975 F

LE MULTIMETRE NUMERIQUE MN.107
2 000 points, 14 gammes, 4 digits. Kit : ..... 795 F. Monté : 970 F

LE SIGNAL TRACER-INJECTEUR STI.55
Injecteur et tracer. Sortie sur HP. Kit : ..... 365 F. Monté : 515 F

LE TRANSISTORMETRE TM.9
Kit : ..... 150 F. Monté : 215 F

LE TESTEUR DE TRIACS ET THYRISTORS TH.2
• Kit ..... 135 F

LES CIRCUITS IMPRIMES
Tout le matériel pour la réalisation de circuits imprimés par insolation ou gravure directe

Nécessaire pour la réalisation d'un châssis à insoler à 4 tubes comprenant 4 tubes actiniques à ultra-violets, de quoi les alimenter (ballasts, starters, douilles) et un plan de montage (y compris toutes les cotes détaillées du châssis).
L'ensemble : ..... 352 F. Franco : 400 F

Tube actinique 40 cm/15 W : **44 F**
Alimentation pour 1 tube : **69 F**
Alimentation pour 2 tubes : **88 F**
Stylo marqueur : **25 F**
Perchlorure de fer en poudre : **15 F**
Révélateur pour plaque présensibilisée : **5 F**
Film photosensible : **30 F**
Révélateur et fixateur pour film : **31 F**
Film quadrillé 20 x 30 : **40 F**
Etamage à froid : **46 F**
Kit gravure directe : **110 F**
Kit photogravure : **215 F**

Nous disposons également de tous les supports cuivrés : bakélite ou verre époxy, brut ou présensibilisé, simple ou double face.

Contre une enveloppe timbrée, demandez notre documentation « Circuits imprimés ».

LA RADIOCOMMANDE DE MODELES REDUITS

L'EMETTEUR AM.272
Emetteur 2 voies, 27 MHz, fourni en kit absolument complet, avec coffret, antenne, manches et quartz : ..... 325 F

LE RECEPTEUR-VARIATEUR RV-272
Récepteur 2 voies, 27 MHz, électronique de servo et variateur de vitesse incorporé, fourni en kit absolument complet : ..... 330 F

MECANIQUE DE SERVO HJS.8
avec moteur et potentiomètre : ..... 100 F

LE RECEPTEUR RM.272
Récepteur 2 voies, 27 MHz, sortie sur connecteur sur lequel peut être branché tout accessoire de radiocommande (servo avec électronique incorporée, variateur, treuil).
En kit complet : ..... 185 F

L'ELECTRONIQUE DE SERVO S.44
s'incorpore dans une mécanique. En kit : ..... 70 F

LE VARIATEUR INVERSEUR VR.28
Pour moteur 6A. En kit : ..... 270 F

LE VARIATEUR INVERSEUR VR.35
pour moteur 20 A. En kit : ..... 340 F

LE TREUIL POUR VOILIER SW.37
En kit : ..... 490 F

Accus cadmium-nickel pour émetteur : 104 F. Pour récepteur : 52 F. Chargeur : 121 F

Nous sommes spécialistes dans l'électronique du modélisme. Nous disposons de tout le matériel de radiocommande : ensembles émetteur-récepteur, pièces détachées spéciales, accus, moteurs électriques. N'hésitez pas à nous consulter.

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION GENERALE : (pièces détachées et composants, appareils de mesure, kits PERLOR, librairie, radiocommande). Envoi par retour contre 25 F (timbres ou chèque).

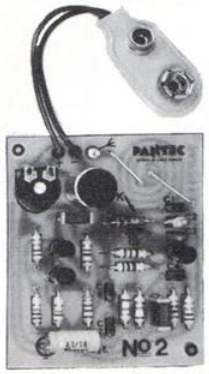
Nous expédions très rapidement les composants nécessaires à vos montages. Tout devis sur simple demande, y compris pour les montages Led.

Frais d'envoi : 19 F jusqu'à 50 F de matériel, 23 F jusqu'à 150 F, 31 F au-delà. Envois TRES RAPIDES, par retour, à réception de la commande accompagnée de son montant.

BERIC présente les kits PANTEC

— LE PLAISIR DE CONSTRUIRE — LA JOIE DE REUSSIR —

KIT 2 «BABYPHONE» — MICROEMETTEUR F.M. . . . . 89,—



- **Alimentation:** 9 V (batterie type IEC 6 F 22 non fournie)
- **Fréquence d'émission (réglable):** 90 ÷ 105 MHz
- **Rayon d'action (en plein air):** 100 mètres (sans antenne) 300 mètres (avec antenne)
- **Microphone à condensateur grande sensibilité incorporé**
- **Dimensions:** 57 x 46 x 14 mm
- **Radio-microphone témoin de grande sensibilité**

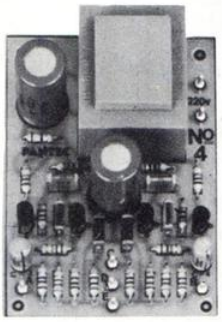
Le microphone à condensateur permet de capter des sons extrêmement faibles jusqu'à une distance de 60 mètres.
Les sons captés sont retransmis en FM jusqu'à une distance de plusieurs centaines de mètres.
La faible consommation permet d'obtenir une autonomie de plus de 50 heures pour une batterie de 9 V.

KIT 3 — ALIMENTATION STABILISEE 2 ÷ 30 V 20 mA ÷ 2,2 A . . . . . 169,—

- **Alimentation:** 28 Vca max. (non fournie)
- **Consommation:** 3 A max.
- **Tension en sortie:** 2 ÷ 30 V
- **Courant de sortie:** 20 mA ÷ 2,5 A
- **Protection électronique contre les court-circuits**
- **Sortie en courant constant ou tension constante**
- **Potentiomètre de réglage de la tension et du courant**
- **Dimensions:** 95 x 70 x 24 mm

Le Kit n°3, grâce à ses caractéristiques exceptionnelles peut être considéré également comme une alimentation de classe professionnelle. Il peut être utilisé pour alimenter des appareils de réception et d'émission, des installations stéréophoniques et les appareils des auto-radios. Le haut degré de stabilisation et le réglage de la tension et des courants lui permettent d'être l'instrument idéal pour les laboratoires d'électronique.

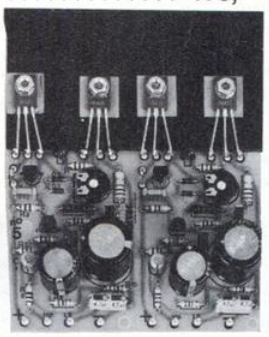
KIT 4 — PREAMPLIFICATEUR STEREO RIAA - 220 V . . . . . 123,—



- **Impédance d'entrée:** 47 kΩ
- **Sensibilité d'entrée:** 4 mV
- **Impédance de sortie:** 10 kΩ
- **Tension de sortie:** 4 V max.
- **Correction:** R.I.A.A.
- **Alimentation:** 220 Vca (non fournie)
- **Consommation:** 4 W
- **Dimensions:** 75 x 53 x 30 mm

Dimensions ultra réduites, alimentation directe à 220 V, excellente courbe de réponse RIAA, facteur d'amplification fort élevé: de telles caractéristiques permettent au Kit n°4 d'être directement utilisé dans tous les éléments magnéto-dynamiques (tourne-disques et platines d'enregistrement). Non seulement la sortie permet d'écouter directement dans les écouteurs d'un casque mais elle peut être reliée à n'importe quel type de radio et d'amplificateur.

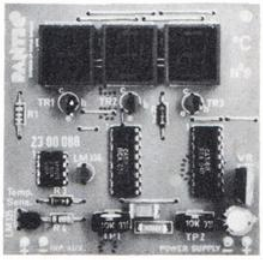
KIT 5 — AMPLIFICATEUR STEREO 2 x 10 W . . . . . 178,—



- **Alimentation:** 18 Vcc - 1,7 A (non fournie)
- **Impédance d'entrée:** 75 kΩ
- **Sensibilité d'entrée:** 100 mW
- **Bande passante:** 20 Hz ÷ 35 kHz
- **Distorsion:** ≤4% à 10 W, ≤1% à 8 W, ≤0,5% à 6 W, ≤0,2% à 4 W
- **Haut-parleurs:** 4 Ω
- **Dimensions:** 85 x 103 x 25 mm

Le Kit n°5, stade final d'amplification extrêmement compact, peut grâce à ses valeurs d'impédance et sa sensibilité d'entrée, être accouplé à n'importe quel type de préamplificateur. Les faibles valeurs de distorsion et la grande sensibilité garantissent un bon fonctionnement même en automobile avec une alimentation de 12 V. Les Kits n°7 et n°8 sont le complément naturel de votre installation stéréophonique.

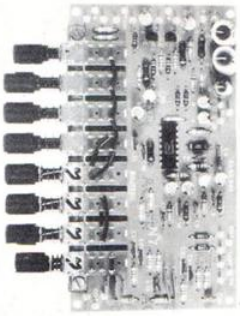
KIT 9 — THERMOMETRE DIGITAL –9,9°C ÷ +99,9°C . . . . . 315,—



- **Température:** –9,9°C ÷ +99,9°C
- **Display:** LED 3 digits
- **Alimentation:** 7 ÷ 12 Vcc non fournie
- **Consommation:** 150 mA max.
- **Dimensions:** 70 x 70 mm

Cet instrument est idéal pour mesurer la température ambiante et peut être également utilisé pour mesurer la température des liquides et la température du corps humain en le transformant en thermomètre médical. L'élément sensible peut être relié à distance en réalisant, de cette façon, un thermomètre portatif avec sonde.

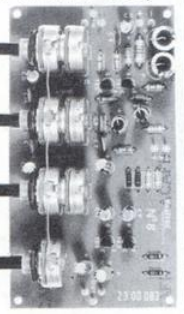
KIT 7 — PREAMPLIFICATEUR STEREO A POUSSOIRS . . . . . 158,—



- **Sensibilité d'entrée magnétique:** 2 mV sur 47 kΩ
- **Sensibilité d'entrée piézoélectrique:** 100 mV sur 1 MΩ
- **Sensibilité entrée auxilliaire:** 1 V sur 250 kΩ
- **Sensibilité entrée Tuner:** 250 mV sur 47 kΩ
- **Volt sortie:** 2 V efficaces
- **Scratch:** 6 dB / octave à 10 Hz
- **Rumble:** 6 dB / octave à 60 Hz
- **Rapport Signal / Bruit:** 70 dB
- **Distorsion:** 0,1% (à 1 kHz)
- **Alimentation:** 30 V (non fournie)
- **Dimensions:** 130 x 70 mm

Le Kit n°7, préamplificateur stéréo extrêmement compact, peut être couplé au Kit n°8 appareil de réglage de ton et volume et aux unités d'amplification constituées par le Kit n°5 (2 x 10 W) ou le Kit n°6 (2 x 40 W). Les poussoirs choisissent les entrées en fonction des signaux disponibles (PIEZO - TUNER - TAPE - MONITOR) et les filtres de SCRATCH et RUMBLE.

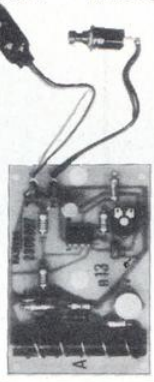
KIT 8 — CONTROLE DE TONALITE ET VOLUME STEREO . . . . . 168,—



- **Volt entrée:** 1 V
- **Gain:** 35 dB
- **Graves:** ±12 dB (à 100 kHz)
- **Aiguës:** ±13 dB (à 10 kHz)
- **Rapport Signal / Bruit:** 80 dB
- **Réponse de fréquence:** 10 Hz ÷ 40 kHz
- **Impédance d'entrée:** supérieure à 470 kΩ
- **Impédance de sortie:** inférieure à 10 kΩ
- **Distorsion:** ≤ à 0,2%
- **Alimentation:** 30 V (non fournie)
- **Dimensions:** 130 x 70 mm

Le Kit n°8 permet de contrôler et de régler les tonalités (aiguës et graves), le volume et l'équilibrage de votre installation stéréo. Il peut être couplé au préamplificateur Kit n°7 et aux unités d'amplification constituant le Kit n°5 (2 x 10 W) ou Kit n°6 (2 x 40 W).

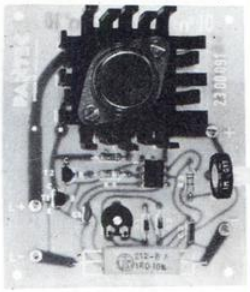
KIT 13 «REMOTE CONTROL» — EMETTEUR A UN CANAL POUR RADIO-COMMANDE . . 118,—



- **Tension d'alimentation:** 9 ÷ 12 Vcc (non fournie)
- **Max. courant absorbé:** 50 ÷ 80 mA
- **Fréquence d'émission:** 27 MHz
- **Signal de modulation à double codification**
- **Rayon d'action (en plein air):** 500 m
- **Dimensions:** 80 x 50 x 15 mm

Le Kit n°13 a été projeté pour fonctionner couplé au récepteur du Kit n°14. Vous pourrez ainsi réaliser un système de télécommande allant jusqu'à 500 mètres et plus. Cette distance peut varier selon le type d'antenne utilisée par le récepteur. Il est utile pour commander à distance n'importe quel appareil électrique type: tire-suisse, moteurs électriques et anti-vols.

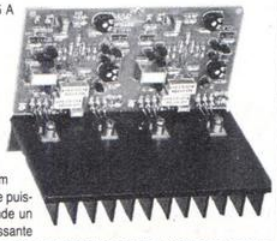
KIT 10 — VARIATEUR INVERSEUR POUR MOTEURS ELECTRIQUES (non fournis) . . . . . 118,—



- **Volt entrée:** 12 ÷ 16 volts
- **Courant de sortie:** 0 ÷ 2 A
- **Sortie entièrement protégée**
- **Dimensions:** 70 x 85 mm

Ce Kit permet de faire varier la vitesse des petits moteurs électriques en c.c. et d'inverser la polarité de la tension d'alimentation en inversant le sens de rotation, donc le sens de marche du jouet.
Le courant en sortie est limité automatiquement pour éviter d'endommager l'appareil en cas de court-circuit.

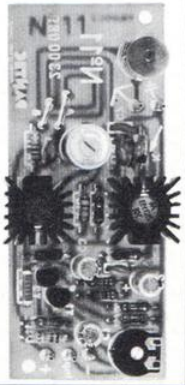
KIT 6 — AMPLIFICATEUR STEREO 2 x 40 W . . . . . 290,—



- **Alimentation:** +0 –25 Vcc - 3,5 A (non fournie)
- **Impédance d'entrée:** 40 kΩ
- **Sensibilité d'entrée:** 1 V
- **Bande passante:** 10 Hz ÷ 50 kHz
- **Distorsion:** ≤2% à 40 W, ≤0,5% à 25 W
- **Haut-parleur:** 40 Ω (40 W), 8 Ω (25 W)
- **Dimensions:** 130 x 110 x 50 mm

Le Kit n°6 est l'amplificateur final de puissance idéale pour celui qui demande un faible bruit de fond, une bande passante élevée et une bonne puissance de sortie. Le transistor final type «Darlington» assure le maximum de qualité. Les Kits n°7 et n°8 sont le complément naturel de votre installation stéréophonique.

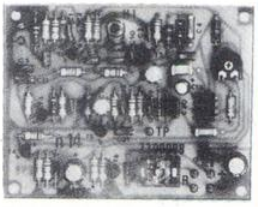
KIT 11 — EMETTEUR FM 3 W AVEC ANTENNE . . . . 165,—



- **Puissance de sortie:** 3 W
- **Alimentation:** 12 Vcc (max. 15 Vcc) non fournie
- **Fréquence d'émission:** (réglable) 85 ÷ 115 MHz
- **Type d'émission:** modulation de fréquence contrôlée par Varicap
- **Impédance d'entrée:** 10 kΩ
- **Sensibilité d'entrée:** 10 mV
- **Dimensions:** 35 x 84 x 12 mm

L'excellente stabilité dans le type d'émission, les qualités de circuit pour l'antenne font de ce Kit n°11 un véritable émetteur professionnel idéal pour n'importe quelle application.

KIT 14 «REMOTE CONTROL» — RECEPTEUR A UN CANAL POUR RADIO-COMMANDE . . . . . 194,—



- **Tension d'alimentation:** 9 ÷ 12 Vcc (non fournie)
- **Courant max. absorbé:** 60 mA
- **Fréquence de réception:** 27 MHz
- **Décodification:** avec PLL (Phase Loocked Loop)
- **Relais de sortie:** 2 A - 220 V
- **Dimensions:** 90 x 70 x 22 mm

Le Kit n°14 a été projeté pour fonctionner couplé à l'émetteur du Kit n°13. Vous pourrez ainsi réaliser un système de télécommande allant jusqu'à 500 mètres et plus. Cette distance peut varier selon le type d'antenne utilisée par le récepteur. La sortie du récepteur pilote un relais de 2 A - 220 V pouvant couper n'importe quel appareil électrique.

EXPEDITION RAPIDE — **REMISES PAR QUANTITES. Nous consulter.** — **EXPEDITION RAPIDE**

Nous garantissons à 100 % la qualité de tous les produits proposés. Ils sont tous neufs en de marques mondialement connues **REGLEMENT A LA COMMANDE**
• **PORT PTT ET ASSURANCE: 25,– F forfaitaires** • **COMMANDES SUPERIEURES à 400 F Franco** • **COMMANDE MINIMUM 89 F** (+ port) • **B.P. No 4-92240 MALAKOFF**
• **Magasin: 43 r. Victor Hugo (Métro porte de Vanves) 92240 Malakoff – Téléphone: 657-68-33. Fermé dimanche et lundi** Heures d'ouverture: 10 h – 12 h 30, 14 h – 19 h sauf samedi 8 h – 12 h 30, 14 h – 17 h 30. Tous nos prix s'entendent T.T.C. mais port en sus. Expédition rapide. En CR majoration 15,00 F. **C.C.P. PARIS 16578-99**

Editepe

LES FIBRES OPTIQUES A L'HEURE DE L'ELECTRONIQUE

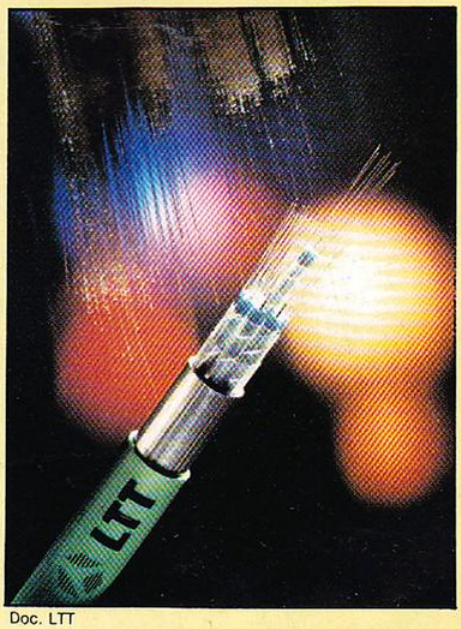
Principalement connues du public en raison des effets décoratifs lumineux auxquels elles se prêtent lorsqu'elles sont assemblées et réunies en gerbes, les fibres optiques — du fait de leur aptitude à canaliser la lumière, et notamment l'infra-rouge — sont de nos jours appelées à être de plus en plus utilisées par les systèmes de télécommunications optiques à grande densité : liaisons interurbaines, télédistribution, transmissions de données, etc... Quel est leur mode de fonctionnement, de quelle façon envisage-t-on de les mettre en œuvre, comment vont-elles modifier les habitudes acquises et notre vie de tous les jours ? Telles sont quelques-unes des questions auxquelles il est répondu ci-après.

PRINCIPES ET MODES DE PROPAGATION

Il y a un peu plus d'un siècle que le principe des guides d'ondes lumineuses (dont dérivent les fibres optiques) est connu. En effet c'est à 1870 que remontent les expériences de l'anglais Tyndall qui découvrit la possibilité de rendre captifs des jets d'eau, des rayons lumineux injectés selon leur axe.

De cette constatation devaient naître les fontaines lumineuses, puis, ultérieurement, les fibres optiques dont le principe de fonctionnement (c'est-à-dire la transmission d'un rayonnement lumineux) repose sur la juxtaposition de deux milieux, transparents aux rayons lumineux, d'indices de réfraction différents : l'eau et l'air, dans le cas des fontaines lumineuses ; deux verres aux caractéristiques de transparence distinctes, pour les fibres optiques.

Car, si dans le cas des fibres optiques rien ne s'opposerait à ce qu'elles soient d'un seul type de verre, d'indice de réfraction donné, il faut savoir que le moindre obstacle (poussière, rayure...) entre le verre et le second milieu transparent qui est l'air, permettrait au rayonnement lumineux, canalisé par le support en verre, de quitter ce guide d'ondes en ce point. Afin d'éviter semblable inconvénient, les fibres optiques sont donc constituées par l'assemblage de deux milieux transparents, solides, composés de deux verres possédant chacun un indice de réfraction différent.



Doc. LTT

C'est ainsi que la plupart des fibres optiques, utilisées en télécommunications, sont constituées par un « cœur » dont le diamètre peut être compris entre 5 et 50 microns, fait d'un verre dont l'indice de réfraction (n_1) est un peu plus élevé (0,4 à 0,6 % en moyenne) que celui de la « gaine », qui atteint 100 à 200 microns de diamètre, selon les réalisations (fig. 1).

Pour « exciter » une telle fibre optique, il suffit de lui envoyer un rayonnement lumineux (ou infra-rouge) dirigé sur son « cœur », avec un angle d'incidence proche de son axe, pour que ce rayonnement soit totalement réfléchi au niveau de deux milieux de séparation, d'indices de réfraction différents : n_1 et n_2 (fig. 2a).

MOINS D'UN ATOME DE CORPS "ETRANGER" POUR UN MILLION D'ATOMES DE MATERIAU REALISE

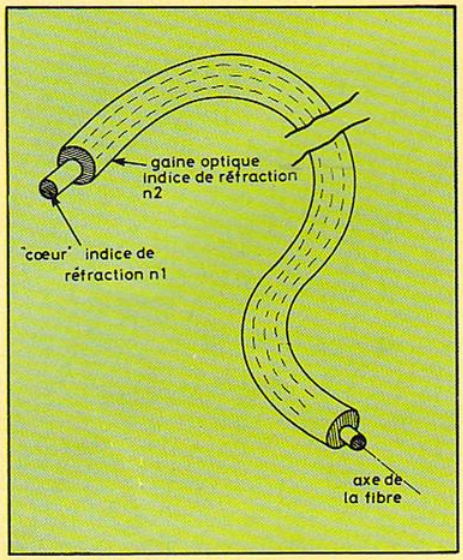


Fig. 1 : Principe de réalisation d'une fibre optique à saut d'indice

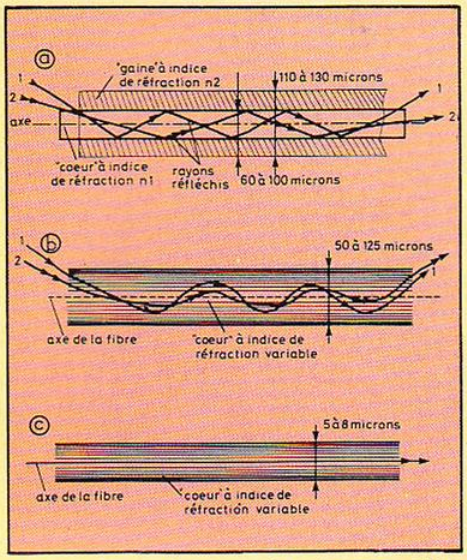


Fig. 2 : Les différents modes de propagation caractérisant les trois types de fibres optiques.

C'est la fibre optique par excellence, dénommée encore fibre à saut d'indice, ou fibre multimode, dont les deux milieux transparents sont caractérisés par des indices de réfraction constants. Une telle fibre se borne à réfléchir les rayonnements lumineux qui lui sont transmis sous un angle convenable, sans modifier la vitesse de propagation de ceux-ci.

En conséquence quand un rayonnement lumineux est injecté dans la fibre, exactement selon son axe (formant ce que l'on appelle un premier mode), le trajet suivi par ce rayonnement sera direct. A l'inverse, si d'autres rayonnements lumineux sont injectés selon des incidences différentes, ils vont se réfléchir au niveau des deux milieux de séparation, formant des modes d'ordre supérieur, et parcourir des chemins plus longs. Ce qui fait qu'en sortie de la fibre optique ces divers rayonnements (émis en même temps) ne se présenteront pas simultanément et seront donc décalés, plus ou moins, les uns par rapport aux autres. D'où des risques d'erreur au niveau des signaux transmis par les divers rayonnements.

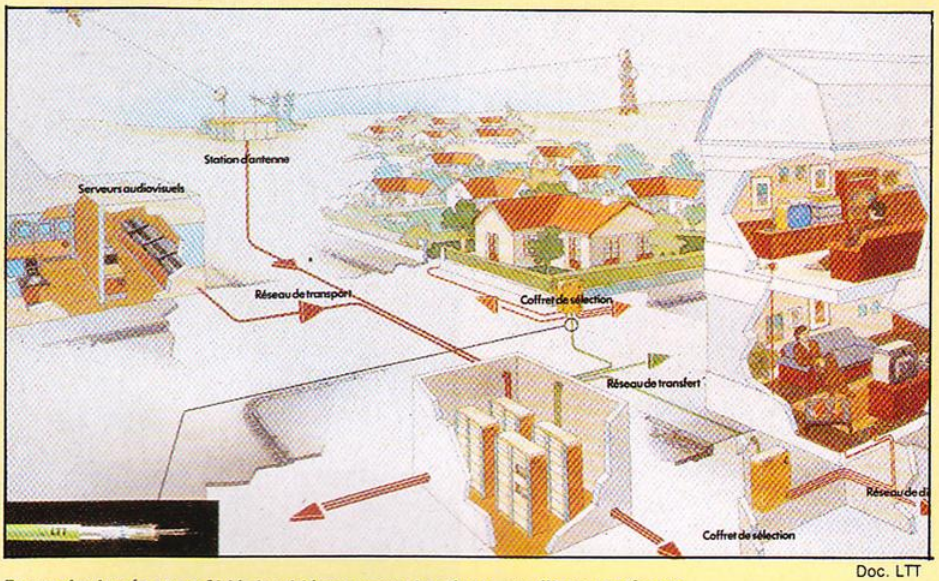
Aussi, pour remédier à ces difficultés, les chercheurs ont été amenés à mettre au point des fibres optiques à gradient d'indice, c'est-à-dire dont l'indice de réfraction va en diminuant, du centre à la périphérie (fig. 2b). Ce qui a pour effet non pas de réfléchir, mais de courber les rayonnements lumineux injectés à l'entrée de la fibre optique. En conséquence, les rayonnements arrivant sous un angle plus ouvert se trouvant davantage au niveau de la périphérie de la filière (là où l'indice de réfraction est le plus faible) se déplacent plus vite que ceux qui sont au voisinage de son axe qui, par comparaison, se trouvent en quelque sorte « freinés » par l'indice de réfraction supérieur. Résultat, les uns et les autres parviennent pratiquement ensemble à la sortie de la fibre optique, quel que

Téléviseur avec son boîtier de raccordement usager et la télécommande. Doc. LTT

soit leur angle d'incidence.
Mais la formule la plus intéressante est évidemment celle de la fibre monomode (fig. 2c), réalisée de telle sorte (le diamètre de son « cœur » est ramené à 5/6 microns) qu'elle ne se prête qu'à la transmission des rayonnements lumineux injectés selon son axe, donc selon un seul mode : d'où son nom.

REALISATION ET POSSIBILITES

Les fibres optiques utilisées en télécommunications mettent en œuvre des procédés de fabrication très élaborés et des matériaux d'une très grande pureté, afin d'obtenir une transparence optique aussi grande que possible.



Doc. LTT

Exemple de réseau câblé de vidéocommunications, en fibres optiques.

Doc. PTT

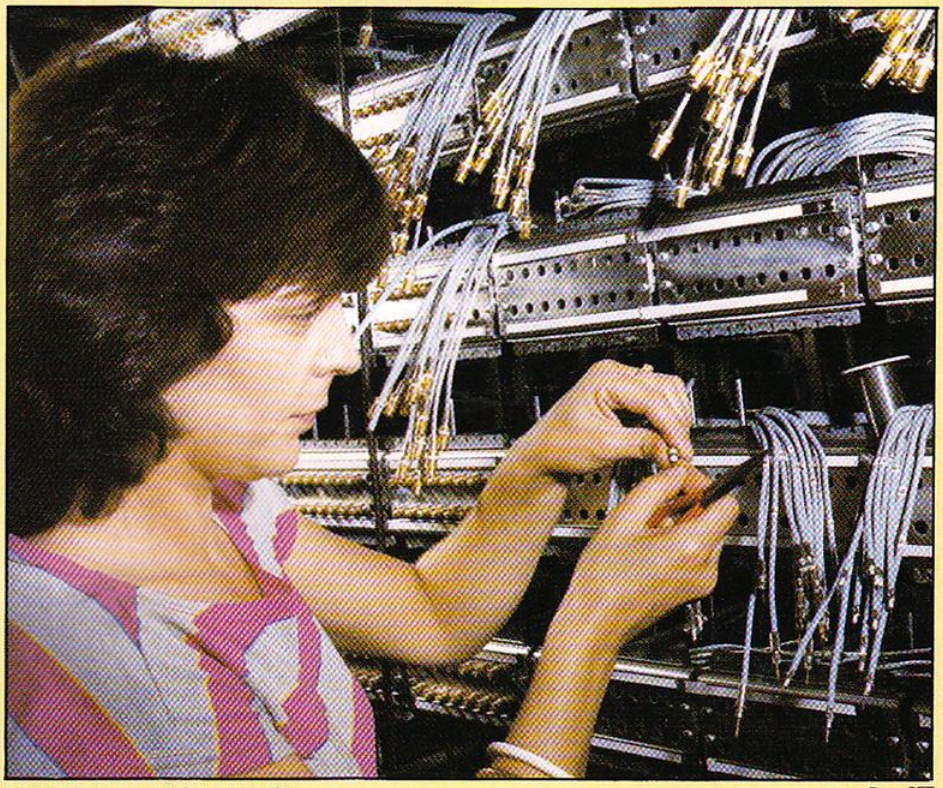
Maquette de visiophone (Centre de Biarritz).

Faites à partir d'un lingot de silice que l'on tire (ou préforme) à haute température, les fibres optiques se présentent sous la forme de fils extrêmement fins, dont le diamètre est de l'ordre du dixième de millimètre, mais qui, néanmoins, allient souplesse et résistance mécanique élevées, autorisant des rayons de courbure de quelques centimètres sans qu'une cassure s'ensuive.
D'une très grande pureté (moins d'un atome de corps « étranger » pour un million d'atomes de matériau réalisé), les fibres optiques se comportent comme des conducteurs de lumière d'une transparence quasi-parfaite et, par suite, acheminent les rayonnements lumineux avec de très faibles portes : moins de 1 dB/km en moyenne.
En outre, elles véhiculent une densité d'informations environ 50 fois supérieure à celle des câbles co-axiaux, à conducteur en cuivre, avec lesquels elles sont entrées dès à présent en compétition.
Très répandue à l'échelle mondiale, la technique des télécommunications par câbles co-axiaux permet notamment de véhiculer un certain nombre de programmes depuis une station

DANS UN CABLE DE 2 CM DE DIAMETRE 16 800 COMMUNICATIONS TELEPHONIQUES SIMULTANEES

centrale vers les téléviseurs des usagers, sans possibilité de voie de retour : réseau « en arbre ».
Ce mode de transmission est limité quant au nombre de programmes qu'il est possible d'acheminer simultanément sur de tels câbles. D'où des difficultés prévisibles à partir du moment où l'exploitation effective des premiers satellites de télévision va exiger un accroissement des capacités de transfert des réseaux câblés.
En revanche, de telles limitations sont ignorées de réseaux à fibres optiques, à configuration « en étoile » qui, utilisant les procédés classiques de modulation et de multiplexage ont déjà permis, dans un premier temps, d'augmenter de façon considérable les capacités des liaisons à fibres optiques. c'est ce qui a notamment été fait pour les liaisons entre certains centraux téléphoniques, avec des câbles en fibres optiques d'un diamètre extérieur de 20 mm, composés de 70 fibres permettant 16 800 communications téléphoniques simultanées.

Dans un très proche avenir, ces mêmes câbles pourront transporter des programmes de télévision : un programme par fibre optique, sans intervention particulière ; ou davantage, soit en adoptant les techniques de multiplexage, soit en utilisant sur la même fibre des rayonnements de longueurs d'ondes différentes.
Ainsi, après avoir commencé par la distribution des communications téléphoniques, ces réseaux à fibres optiques seront progressivement utilisés pour l'acheminement de programmes de télévision (télédistribution), puis pour des usages de type professionnel ou institutionnel, et, à plus long terme, pour des communications visuelles privées (visiophone).
Des services pour lesquels les usagers sont disposés à payer un abonnement ou une contribution au programme, c'est-à-dire :
— la télédistribution à faible activité (programmes de télévision « à la carte ») qui permettra un accès à des programmes d'origine locale, régionale, nationale ou étrangère ;
— la vidéocommunication à forte activité : accès à des banques de données, à des banques d'images fixes et animées, jeux télévisés, programmes éducatifs ;
— la sécurité des biens et des personnes, grâce à des réseaux de télésurveillance ;
— la communication visuelle entre abonnés du téléphone, au moyen de systèmes du type visiophone.


Câblage au central de Biarritz. Doc. PTT

CONSTITUTION DES RESEAUX A FIBRES OPTIQUES

L'idée de base est de réaliser des réseaux évolutifs capables de répondre aux besoins immédiats et d'assurer, dès à présent, la satisfaction des besoins à long terme, donc la rentabilisation des infrastructures.
C'est la technique des réseaux dits « en étoile », préconisée par Thomson, dans laquelle les usagers sont raccordés à un centre de sélection (quelques centaines d'usagers par centre) au moyen de fibres optiques dont l'évolution technologique permet d'augmenter le nombre de services ou d'utilisateurs les empruntant.
Réunis en grappes, ces usagers constituent des « réseaux collectifs » connectables qui peuvent :
— soit fonctionner de façon autonome, avec des antennes et des programmes locaux .
— soit être raccordés à un « réseau de transfert » qui met à la disposition des « centres de sélection » les programmes reçus ou générés dans une « tête de réseau ».
Dans un tel type de réseau chaque usager peut télécommander l'envoi sur son équipement personnel, du (ou des) programme de télévision, du (ou des) programme hi-fi de son choix.

Suite page 68

L'ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE L'ELECTRONIQUE

COMPRENDRE...

Dans les années à venir, l'électronique est appelée à jouer un rôle croissant dans notre vie quotidienne. Aujourd'hui une encyclopédie vous y prépare : c'est le Livre Pratique de l'Electronique EUROTECHNIQUE. Seize volumes abondamment ilustrés traitant dans des chapitres clairs et précis de la théorie de l'électronique. Une œuvre considérable détaillée, accessible à tous, que vous pourrez consulter à tout moment.

FAIRE...

Pour saisir concrètement les phénomènes de l'électronique, cette encyclopédie est accompagnée de quinze coffrets de matériel contenant tous les composants permettant un application immédiate.
Vous réaliserez plus de cent expériences passionnantes et, grâce à des directives claires et très détaillées, vous passerez progressivement des expériences aux réalisations définitives.

SAVOIR...

Conçue par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés possédant de longues années d'expérience en électronique, cette encyclopédie fait appel à une méthode simple, originale et efficace.

16 VOLUMES QUI DOIVENT ABSOLUMENT FIGURER DANS VOTRE BIBLIOTHÈQUE ET 15 COFFRETS DE MATÉRIEL

Le Livre Pratique de l'Electronique est l'association d'une somme remarquable de connaissances techniques (5000 pages, 1500 illustrations contenues dans 16 volumes reliés pleine toile) et d'un ensemble de matériel vous permettant de réaliser des appareils de mesure et un ampli-tuner stéréo.

eurotechnique
FAIRE POUR SAVOIR
rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon

Renvoyez-nous vite ce bon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE
à compléter
et à renvoyer aujourd'hui
à EUROTECHNIQUE
rue Fernand-Holweck
21100 Dijon

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation sur le Livre Pratique de l'Electronique. 97068

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

_____

Code Postal |_|_|_|_|_| Localité _____

Dites-lui vos projets familiaux, il vous dira ce que vous pouvez vous permettre.

Avec Atari, les ordinateurs font leur entrée à la maison. Un simple branchement sur la prise Péritel de votre téléviseur, et voilà votre ordinateur-maison installé. Il vous permet d'utiliser tous les programmes Atari en cartouche ROM. Vous pouvez également choisir les périphériques dont vous avez besoin : unité de disquette (A 810™), lecteur de cassettes (A 410™), ou coupleur acoustique (pour l'accès aux banques de données). L'Atari 400™ dispose d'une mémoire vive (RAM) de 16 KO, l'Atari 800™ de 48 KO. De plus, leurs 3 microprocesseurs spécifiques, vous offrent des possibilités graphiques et sonores exceptionnelles. Les programmes Atari seront là pour vous divertir ou vous rendre service : du jeu vidéo (tel le déjà célèbre PAC-MAN*), à la gestion familiale, en passant par l'éducation (orthographe, langues, maths, dessin), la gymnastique, la cuisine et quantité d'autres déjà disponibles, ou à venir. Pour la gestion familiale, il gardera en mémoire toutes les données que vous y entrerez, et jour après jour, fera vos comptes en les comparant à vos prévisions. Avec le programme Graphes I vous pourrez même les visualiser en pourcentage. Un vrai conseil comptable à la maison.

Pour toute documentation, écrire à ATARI, 9-11, rue Georges Enesco 94008 Créteil Cedex ou CONFIRMEX, 71, avenue de Cortenberg 1040 Bruxelles.

ATARI. L'ORDINA

TEUR-MAISON.

ATARI®

A Warner Communications Company

ATARI. L'ORDINA

Dites-lui que 12 et 12 font 27, et il vous dira si c'est bon.

Avec Atari, les ordinateurs font leur entrée à la maison. Un simple branchement sur la prise Péritel de votre téléviseur, et voilà votre ordinateur-maison installé. Il vous permet d'utiliser tous les programmes Atari en cartouche ROM. Vous pouvez également choisir les périphériques dont vous avez besoin : unité de disquette (A 810™), lecteur de cassettes (A 410™), ou coupleur acoustique (pour l'accès aux banques de données). L'Atari 400™ dispose d'une mémoire vive (RAM) de 16 KO, l'Atari 800™ de 48 KO. De plus, leurs 3 microprocesseurs spécifiques, vous offrent des possibilités graphiques et sonores exceptionnelles. Les programmes Atari seront là pour vous divertir ou vous rendre service : du jeu vidéo (tel le déjà célèbre PAC-MAN*), à la gestion familiale, en passant par l'éducation (orthographe, langues, maths, dessin), la gymnastique, la cuisine et quantité d'autres déjà disponibles, ou à venir. Pour les maths par exemple, il servira à vos enfants de répétiteur, en corrigeant leurs erreurs, en augmentant la difficulté selon leurs progrès... et en les amusant. Enfin un professeur d'une infinie patience, toujours disponible.

Pour toute documentation, écrire à ATARI, 9-11, rue Georges Enesco 94008 Créteil Cedex ou CONFIRMEX, 71, avenue de Cortenberg 1040 Bruxelles.

TEUR-MAISON.

ATARI®

A Warner Communications Company

CORRECTEUR DE FREQUENCES

Une installation hi-fi, fut-elle équipée des meilleurs éléments électroniques et acoustiques, ne sera pas forcément en mesure de reproduire fidèlement ce qu'il y a de gravé sur un disque ou enregistré sur une bande magnétique, et cela simplement parce que le local d'écoute (très souvent un salon) provoque des irrégularités dans la bande des fréquences audio comprise entre 20 Hz et 20 kHz. Pour s'en convaincre il suffit d'injecter un signal sinusoïdal sur les entrées « haut niveau » de l'amplificateur (tuner par exemple) et de balayer entre 20 Hz et 20 kHz. En même temps, on vérifie l'intensité sonore émise par les enceintes au sonomètre, et là, si on le désire, on trace la courbe de réponse du local. Si tout est parfait, on trace une droite, mais tant s'en faut la droite est tourmentée dans bien des cas et composée d'atténuations, donc de trous, et de surtensions, donc de bosses.

Pour celui qui ne possède pas de sonomètre, le VU-mètre d'un magnétophone fait parfaitement l'affaire, quoique moins précis, à condition que le microphone soit de très bonne qualité et présente donc une bande passante irréprochable. L'appareil que nous vous proposons a été baptisé « correcteur de fréquences » plutôt qu'égaliseur pour la simple raison que les potentiomètres de réglage n'apparaissent pas sur la face avant. A ceci deux raisons :

— tout d'abord nous pensons que les réglages sont à effectuer une fois pour toutes à moins que le local d'écoute ne subisse d'importantes transformations comme la pose d'une moquette ou de tentures. Dans ce cas il y a lieu de revérifier au sonomètre la réponse en fréquence de « l'auditorium ».

Des potentiomètres sur une face avant c'est dangereux et tentant, on a envie de « manipuler », les enfants surtout, et tout ce temps que l'on a pu passer à effectuer les réglages peut être anéanti en une fraction de seconde ;

— ensuite, et nous entrons là dans un domaine pratique, il n'est pas possible pour un amateur de réaliser proprement vingt découpes dans une face avant, découpes nécessaires au déplacement des curseurs des potentiomètres. Nous éviterons de parler du rapport qualité/prix d'un bon potentiomètre à curseur linéaire et des difficultés d'approvisionnement.

Pour ces raisons, et ayant voulu proposer un égaliseur de très bonne qualité aux lecteurs, nous avons utilisé des potentiomètres multitours. Ces potentiomètres permettent un réglage très précis de l'acoustique d'une pièce, beaucoup plus facilement qu'avec tout autre modèle, qu'il soit rotatif ou linéaire.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les filtres

Le schéma de principe ressemble beaucoup à celui de tout égaliseur actuellement sur le marché. Il est prévu pour une intervention sur dix fréquences Fo de 32 Hz à 16 kHz.

La réalisation de cet égaliseur est basée sur le circuit de la figure 1. Le potentiomètre R2 permet de contrôler l'amplification ou l'atténuation du signal à la fréquence de résonance, déterminé par les filtres série C2.Rs et L, en modifiant dans des proportions relatives la contre-réaction négative et le signal d'entrée de l'étage d'amplification.

Réalisant les conditions idéales, à la fréquence de résonance avec le curseur de P2 positionné à mi-course, l'amplificateur a un gain unitaire. Lorsque celui-ci se déplace vers le point A, le réseau C2-Rs-L atténue le signal d'entrée :

$$\frac{V_S}{V_E} = \frac{R_S}{3k + R_S}$$

Lorsque le curseur se déplace dans le sens opposé, vers B, le gain à la fréquence de résonance est déterminé par :

$$\frac{V_S}{V_E} = \frac{3k + R_S}{R_S}$$

Dans la pratique, Rs a une valeur approximative de 500 Ω , donnant ainsi un facteur de surtension ou d'atténuation de 7 (≃ 17 dB). Cependant la mise en parallèle de neuf autres cellules entre A et B réduit ce facteur à environ 12 dB. Pour obtenir nos dix fréquences d'intervention entre 32 Hz et 16 kHz, il est nécessaire d'utiliser des selfs de 3,9 H à 7,95 mH, il est donc préférable de faire appel à des inductances simulées, comme indiqué à la figure 2.

En considérant le circuit équivalent d'une inductance avec les résistances associées série et parallèle, nous obtenons le schéma de la figure 3.

Sans entrer dans de fastidieux calculs, nous donnons quelques rela-

NTAGE POUR LES GARS LISEURS

tions permettant de déterminer les éléments de l'inductance simulée de la figure 2.

$$R_1 = R_P + R_S$$

R_S = résistance série ; R_p = résistance parallèle.

$$R2 = \frac{L}{R_P} \cdot \frac{R_P \cdot R_S}{L}$$

soit R_S après simplification

$$C1 = \frac{L}{R_P \cdot R_S}$$

Des équations ci-dessus, il apparaît que R1 devra avoir une valeur suffisamment grande pour minimiser l'effet de Rp dans la réalisation des filtres et pour obtenir des valeurs de condensateurs raisonnables pour chaque étage des filtres (les condensateurs ne sont pas polarisés). Toutefois cette valeur de R1 ne devra pas être non plus trop grande car elle sert à polariser l'entrée non-inverseuse de l'ampli opérationnel.

Le choix du coefficient de surtension Q pour chacun des filtres dépend de la dynamique souhaitée (± x dB) mais aussi du nombre de filtres utilisés.

Par exemple, s'il n'est utilisé que deux filtres séparés d'un octave, une valeur de 1,414 pour Q est idéale. Pour dix cellules, un Q de 1,7 est meilleur.

Le schéma complet du correcteur de fréquences est proposé à la figure 4.

Dix cellules sont montées en parallèle et les fréquences d'intervention sont celles que l'on retrouve sur la plupart des égaliseurs vendus dans le commerce (32 Hz à 16 kHz).

Prenons en exemple le cas de la première cellule avec Fo = 32 Hz. Nous désirons obtenir une correction de ± 12 dB avec un facteur Q de 1,7. On détermine arbitrairement la valeur de R1, soit R1 = 75 kΩ. Nous avons vu précédemment que si l'on donne une valeur de 500 Ω à Rs, le facteur d'amplification et d'atténuation est de

$$7\ (\simeq 17\ \text{dB}) : \frac{3k + 0{,}5k}{0{,}5k}$$

Comme Rs = R2, nous prendrons une valeur normalisée de 560 Ω pour celle-ci. Nous pouvons en déduire la valeur de la self correspondante pour fo = 32 Hz.

$$L = \frac{QR2}{2\pi\ fo} = \frac{1{,}7.560}{6{,}28.32} = 4{,}76\ \text{H}$$

$$C2 = \frac{1}{(2\pi fo)^2.L} = \frac{1}{(6{,}28.32)^2.4{,}76}$$

$$= 5{,}2.10^{-6}$$

d'où C2 = 5,2 μF (4,7 μF en valeur normalisée).

$C1 = \frac{L}{R_P.R_S}$ (avec R_S = R2 ; $R_P + R_S$ = R1), ce qui nous donne l'équation suivante :

$$C1 = \frac{L}{(R1 - R2)R2} \# \frac{L}{R1.R2}$$

$$= \frac{4{,}76}{75.10^3.560}$$

$C1 = 0{,}113.10^{-6} = 0{,}113\ \mu F$ (0,12 μF en valeur normalisée).

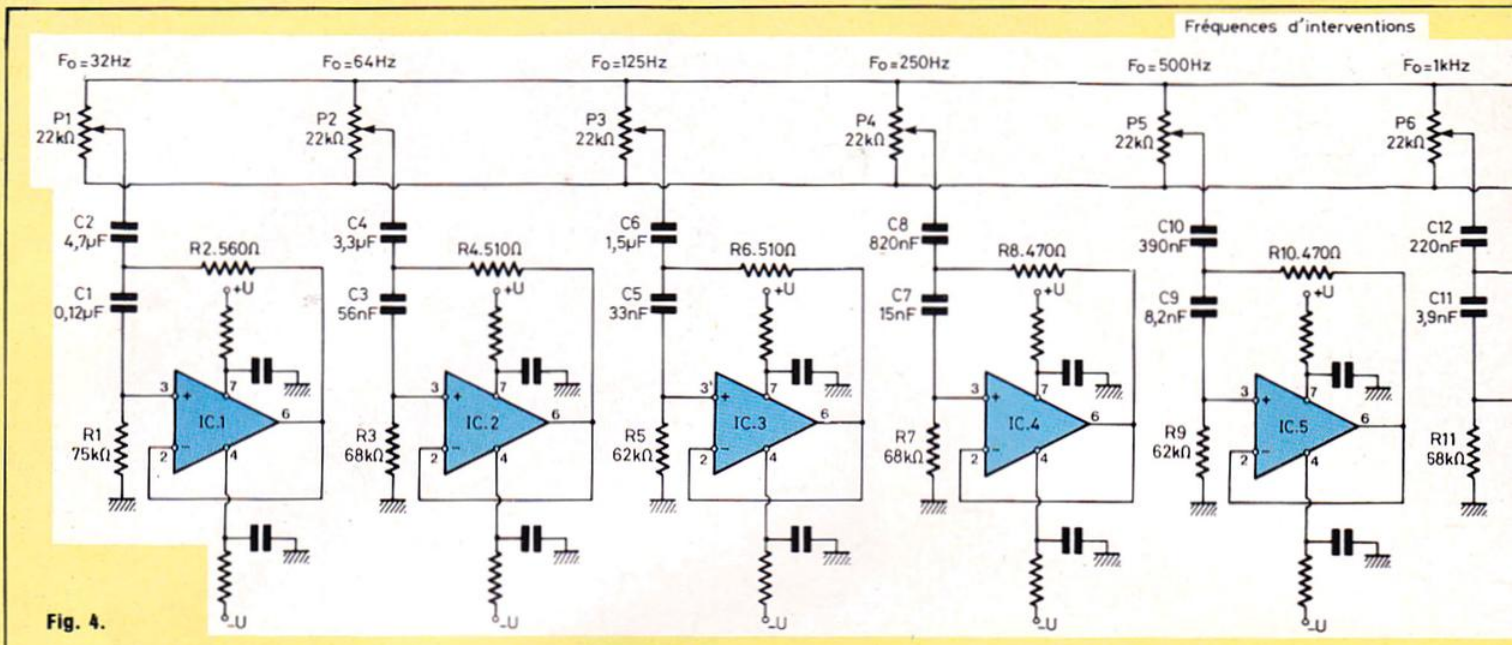


Fig. 4.

Ces mêmes calculs s'appliquent aux dix cellules IC1 à IC10, ce qui permet chaque fois de déterminer R1 - R2 - C1 et C2. Les valeurs des résistances R1 et R2 peuvent être légèrement modifiées afin que les calculs permettent de tomber sur des valeurs de condensateurs proches des valeurs normalisées, ce qui est le cas avec R20 (R2) = 510 au lieu de 560 Ω et R19 (R1) = 51 kΩ au lieu de 75 kΩ.
Sur le schéma de la figure 4, nous voyons qu'un inverseur I1 peut mettre hors service le correcteur de fréquence, ce qui permet d'effectuer une écoute comparative, avant et après traitement du signal.
Le signal BF est appliqué à l'entrée inverseuse d'un ampli op IC11 de gain unitaire qui sert d'étage tampon. Sa faible impédance de sortie permet d'attaquer le circuit de correction sous une impédance constante.
Chaque circuit intégré est alimenté à travers une cellule de filtrage 10 Ω/0,1 µF à partir d'une alimentation symétrique ± 15 volts.

L'alimentation

Cette alimentation symétrique ± 15 volts est confiée à deux régulateurs, le LM 317 pour la polarité positive et le LM 337 pour la polarité négative. Nous avons préféré ces composants

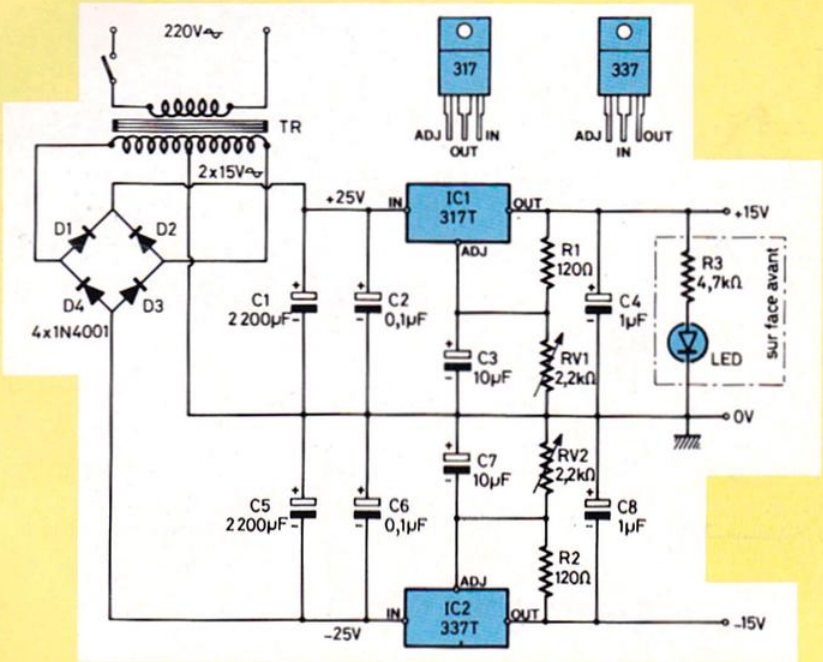


Fig. 5.

Fig. 1 : Cellule de filtrage de base.

Fig. 2 : Inductance simulée (inductance active).

Fig. 3 : Circuit équivalent d'une inductance.

Fig. 4 : Schéma du correcteur de fréquences. Possibilité d'intervention sur 10 fréquences de 32 Hz à 16 kHz.

Fig. 5 : Alimentation symétrique à tensions de sortie ajustables ± U.

Fo=2kHz
Fo=4kHz
Fo=8kHz
Fo=16kHz
P7 22kΩ
P8 22kΩ
P9 22kΩ
P10 22kΩ
C14 100nF
C16 56nF
C18 22nF
C20 12nF
C13 2nF
C15 1,1nF
C17 510pF
C19 330pF
R12.430Ω
R14.470Ω
R16.470Ω
R18.510Ω
R20.510Ω
R13 68kΩ
R15 62kΩ
R17 68kΩ
R19 51kΩ
IC.6
IC.7
IC.8
IC.9
IC.10
10x10Ω
10x0,1µF
+U
-U
A
B
Entrée
C21.10µF
R22.15kΩ
R21 47kΩ
IC.11
R23.15kΩ
C22.68pF
0,1µF
10Ω
C23.10µF
R25.3kΩ
R24 510kΩ
C24 360pF
IC.12
R26.3kΩ
C25.820pF
C26.10µF
R28.100Ω
R27 47kΩ
I.1
Sortie

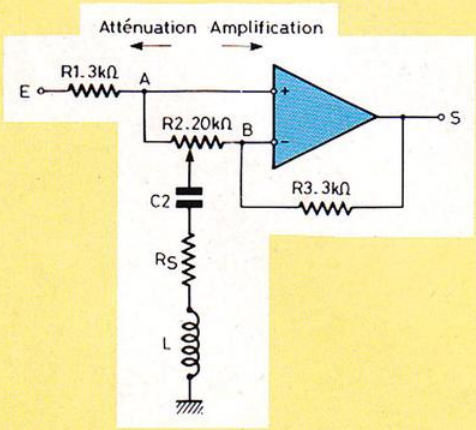


Fig. 1.

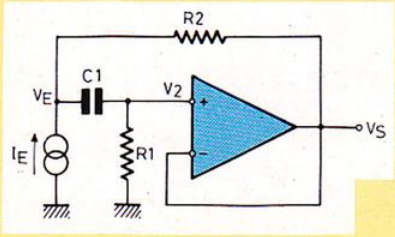


Fig. 2.

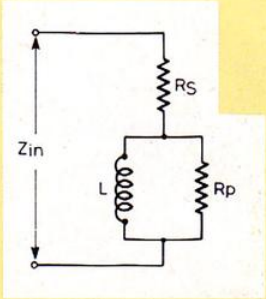
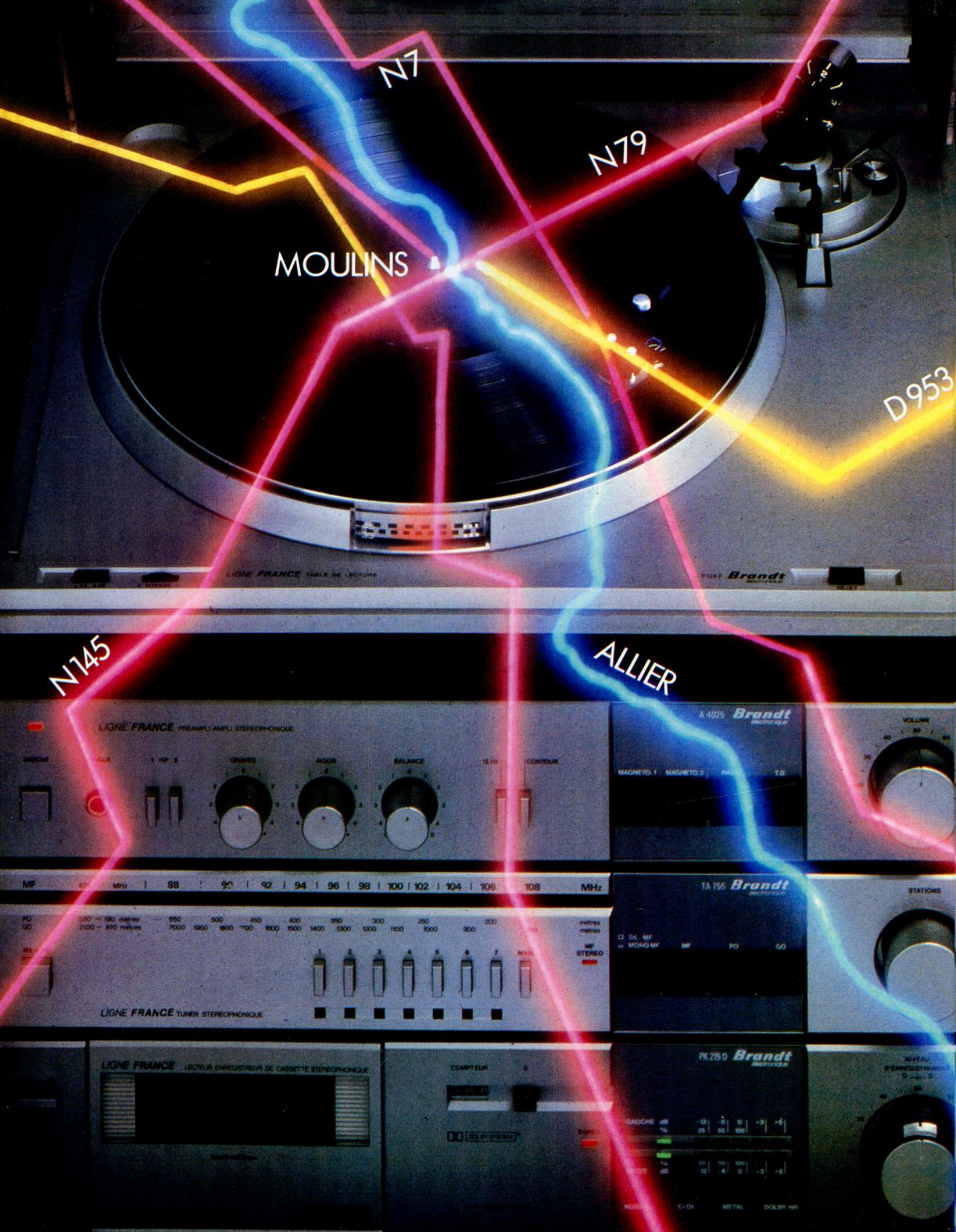


Fig. 3.

Suite page 70


N7
N79
MOULINS
D953
N145
ALLIER
LIGNE FRANCE
Brandt
LIGNE FRANCE PREAMPLI AMPLI STEREOPHONIQUE
LIGNE FRANCE TUNER STEREOPHONIQUE
LIGNE FRANCE LECTEUR ENREGISTREUR DE CASSETTE STEREOPHONIQUE
TA 755
PK 215 D

LA HI-FI FRANÇAISE PREND SA SOURCE A MOULINS.

Parlons de la Hi-Fi française Brandt électronique. Parlons-en jusque dans ses moindres détails parce que la haute fidélité doit être transparente pour son utilisateur. Entendons par transparence :

La certitude de ses origines. La "ligne France" Brandt électronique est française, c'est à dire conçue et réalisée en France. A Moulins.

La qualité de sa technique. L'ordinateur intervient à chaque stade de la conception et de la fabrication : choix des composants. Tracé des circuits imprimés. Robotisation extrême des chaînes de fabrication affectées par type d'appareil, platine, tuner, ampli, platine-cassette. Contrôle simultané de l'ensemble des circuits et détection immédiate de toute anomalie.

La performance de ses éléments. Un ampli 2 x 40 watts avec filtres contour et subsonique. Un tuner MF, PO, GO, avec système pilote pour repérage de 7 stations préréglées. Une platine-cassette à bandes métal et Dolby. Une platine à réglage stroboscopique. Des enceintes trois voies pour ne rien perdre des aigus, des graves et des médiums.

En quelques mots, le choix d'une source certaine de plaisir pour moins de 5.000 F.

Brandt
électronique

N7

Photo : François Gonin

BAZAINE

Pour recevoir une documentation sur la "Ligne France", retournez ce bon à Sodame, 102, Av. de Villiers, 75847 Paris.

Nom _____

Adresse _____

Ville _____ Code Postal _____

LED

STUDIO HACKER

planez...

Année après année MAXELL a établi sa réputation en se donnant les moyens d'une avance technologique manifeste dans le monde de l'enregistrement magnétique. Deux mots d'ordre président à la conception d'un produit MAXELL : PERFORMANCES et FIABILITÉ. De cette politique sans compromis est née la TOUTE NOUVELLE GAMME DE CASSETTES AUDIO.

DE L'EXTRÊME GRAVE A L'EXTRÊME AIGU

Les qualités musicales des gravures hors-normes, la dynamique époustouflante des disques digitaux ouvrent d'énormes perspectives de réalisme sonore. Pour restituer toutes les subtilités et la puissance d'un moment musical, les dimensions des particules d'une bande magnétique actuelle doivent être réduites à l'extrême afin d'annuler le bruit de fond. Dans cet esprit, MAXELL a mis au point une gamme de bandes aux caractéristiques records : particules infinitésimales (0,35 microns) à configuration effilée ; répartition parfaitement homogène de l'enduction sur le support ; très haute densité de particules par unité de surface. Les bandes MAXELL assurent ainsi un équilibre parfait de l'extrême grave à l'extrême aigu.

UNE DYNAMIQUE EXCEPTIONNELLE

Les performances de la bande elle-même et l'efficacité du calandrage autorisent un niveau maximum de sortie largement supérieur aux valeurs généralement acceptées. Les nouvelles cassettes MAXELL offrent un rapport signal-bruit encore amélioré, ainsi qu'une réduction spectaculaire des taux de distorsion, notamment dans les passages à modulation élevée.

NOUVEAUX MÉCANISMES ET BOÎTIERS DE HAUTE PRÉCISION

L'un des problèmes de l'enregistrement sur cassettes est celui du déphasage entre les 2 canaux. L'originalité du nouveau mécanisme MAXELL "PA" (Phase Accurcay) est de maintenir la différence de phase à moins de 10°/6,3 kHz. Ce système fait d'autre part appel à des noyaux moulés en 2 parties distinctes, d'où une forme parfaitement circulaire. Les nouvelles feuilles de glissement réduisent les frottements de la bande donc l'usure. Enfin, le nouveau presseur "EP" (Exact Pressure) et les guides "SS" (Super Smoothing) contribuent à faire de ce mécanisme MAXELL un bijou de précision. En conséquence, la réponse en fréquence demeure rigoureusement la même que la cassette soit utilisée en face A ou en face B, il n'y a plus de problème d'ondulation en cours de rembobinage, la longévité des bandes est considérablement accrue.

D'AUTRES PETITS DÉTAILS QUI FONT LA DIFFÉRENCE

L'amorce de bande des cassettes MAXELL nettoie les têtes de votre magnétophone pendant 5 sec., marque le sens de défilement, indique le côté prêt à l'utilisation, et possède un repère situé à 5 sec. du début de l'enregistrement.

L'INSTRUMENT DE LA MUSIQUE

En définitive, au-delà de sa suprématie technologique, au-delà des multiples "plus" qui ont fait de la marque une référence mondiale, MAXELL se veut avant tout l'instrument de votre musique. L'instrument qui vous fait "planer" à l'écoute des grands chefs-d'œuvre.

maxell® CASSETTES AUDIO ET VIDÉO

Distribué par Harman-France : 33, av. du Maréchal-de-Lattre-de-Tassigny 94127 Fontenay-sous-Bois Cedex

REVUES - LIVRES

La collection des 27 numéros de **l'Audiophile**
Une mine d'informations sur les techniques audio
Description détaillée de nombreuses réalisations de haut niveau d'électronique, d'enceinte acoustique et même de platine
Le numéro 30 F

Livre « Les hauts-parleurs » 145
Livre « Les magnétophones » 80
de Cl. Gendre

APPAREILS DE MESURE

MULTIMETRE DIGITAL
2000 pF V.A.Ω mesure du HFE NPN-PNP 640 F
IMPEDANCEMETRE
Samwa - mesure self capa. géné. BF, 15 Hz - 15 kHz, mesure impédance des HP 1 600 F

CABLES

LIFY HAUTE DEFINITION
Ø 1 mm² 512 brins de 50 µ cuivre pur rouge - noir - gris - Câblage modulation 3.50 F/m
Alimentation
MULTIBRINS FILOTEX
Ø 2.5 mm² 43 brins cuivre, pur, rouge, noir
Câblage alimentation 2.50 F/m
SUPER FLOW
Câble haut-parleur bifilaire Ø 4 mm², 1032 brins, cuivre pur 18 F/m
Idéal pour système haut rendement
SYNTHESE
Câble haut-parleur bi-filaire Ø 2.5 m², faible capacité pour système bas rendement 19 F/m
LITZ
50 brins de 50 µ fabrication spéciale pour liaison cellule. Préampli idéal pour recâblage de bras 15 F/m
1.0 F / 5 m
NEUMANN
Câble blindé de très haute définition. Double blindage 3 conducteurs

POTENTIOMETRES

COSMOS
Piste moulée, curseur à triple balai, qualité pro, définition et dynamique 28 F
10 KΩ LIN 2 W 28 F
20 KΩ LIN 3 W 38 F
50 KΩ LOG 3 W 38 F
100 KΩ LOG 3 W 38 F
MEGATRON
Piste bobinée, faible bruit, précis 58 F
50 KΩ LIN
SPERNICE
Série P11 piste cermet très compact, circuit imprimé 32.00 F
10 KΩ LIN 22.50 F
47 KΩ LOG 22.50 F
100 KΩ LOG 22.50 F
VIOLET
Potentiomètre à impédance constante 8 Ω - 25 W 48 F

KITS RÉALISATIONS ELECTRONIQUES

Ref. PH 0040, jeu composants prépré Hiraga avec alimentation pile 474.00 F
Ref. PX0031, jeu composants préampli Kanéda avec alimentation secteur 2 666.50 F
Ref. FA0010, jeu de composants filtre Kanéda 3 voies alimentation secteur 1 762.00 F
Ref. AH 0022, jeu de composants ampli Hiraga avec alimentation secteur 3 184.00 F
Ref. PL 0100, jeu composants préampli tube Hiraga avec alimentation secteur 1 685.00 F
Pour le détail des composants, se reporter au nouveau listing
10 F en timbres

FICHES ET PRISES

CINCH
Femelle châssis nickel 3.00 F
Femelle châssis stéatite 5.50 F
Femelle châssis dorée verrouillable 15.00 F
Mâle doré verrouillable 38.00 F
Mâle nickel 4.00 F
SWITCHCRAFT
Femelle 3 broches 37.50 F
Mâle 3 broches 25.50 F
BANANE LABORATOIRE Ø 4 mm
Mâle doré 9.50 F
Femelle dorée 7.30 F
Femelle type Onken 18.00 F

SEMICONDUCTEURS

Sélectionnés appairés.
Paire 2SC 30 AGR 29.50 F
Paire 2SK 243-2 92.50 F
Paire 2SA 872 AE
= 2SA 640 22.50 F
Paire 2SC 984 22.50 F
Paire 2SC 1775 A
= 2S 1400 22.50 F
Paire 2SB 737 82.50 F
Paire compl. 2SA 1775A/2SA 872A 22.50 F
Paire compl. 2SA 634/2SC 1096 60.00 F
Paire compl. 2SA 627/2SD 188 82.50 F
2SA 726 G 7.00 F
2N 5465 7.50 F
HV 23G 4.50 F
TDA 1034 NB 34.00 F
LM 317 T 15.00 F
LM 337 T 15.00 F
Zener 13 V 1.70 F

HAUT-PARLEURS

ALTEC
416-8C Ø 38 cm 8 Ω 2700.00 F
grave Onken
414-8E Ø 30 cm 2900.00 F
grave petite Onken

FOCAL

10CO1 Ø 26 cm 8 Ω 610.00 F
grave mini-Onken
T 120 FC Ø 12 cm Ω 410.00 F
tweeter Daline
5N 402 DB Ø 13 cm 8 Ω 345.00 F
grave médium Daline
LOWTHER
PM 6 Ø 21 cm 98 dB 8 Ω médium 1 140.00 F
système Audiophile
FOSTEX
T 925 à chambre de compression 8 Ω tweeter 1 150 F
Système Audiophile
JBL 5 000 F
2441 moteur Ø 2 pouces à chambre de compression médium 5 500 F
système Audiophile
IWATA QUIQUE
Pavillon en pierre

RESISTANCES

TANTALE
Série film tantale, spéciale audio, très faible bruit, 1/2 W, 50 ppm 1 %. Ecoute superbe dans toutes les réalisations « audio ». Valeurs comprises entre 10 Ω et 820 kΩ 4.50 F
BOBINEE
0.47 Ω 5 W 5.10 F
0.68 Ω 11 W 6.80 F
3.9 Ω 10 W 2.50 F
5.6 Ω 10 W 2.50 F
30 Ω 5 W 4.50 F

CONDENSATEURS

ERO
Série MKC polycarbonate, découplage alimentation et liaison 6.50 F
1 µF/100 V 12.00 F
2.2 µF/250 V
WIMA
Série MKS-4 polyester. Liaison audio 2.00 F
0.1 µF/250 V 3.50 F
0.47 µF/100 V 18.00 F
1 µF/630 V
TANTALE
• Goutte, découplage, alimentation régulée, Zener 2.50 F
1 µF/35 V 3.00 F
2.2 µF/35 V 3.50 F
4.7 µF/35 V
• CTS 13 25.00 F
10 µF/50 V 15.00 F
47 µF/25 V
TAITSU
Série Hi-lambda polypropylène très haute qualité. Armature en cuivre pur. Fantastique en liaison Kanéda, préprè Hiraga 290.00 F
0.47 µF/100 V 400.00 F
1 µF/100 V 640.00 F
2 µF/100 V
CEF
Série TB faible résistance série. Alimentation audio Kanéda. Prépré Hiraga. MOS 50 W, etc.

	10 V	40 V	63 V
4 700 µF	36.00	53.50	62.00
6 800 µF			92.00
10 000 µF		154.00	192.00
22 000 µF			
33 000 µF			

Série spéciale. Ampli 20 W classe A 190.00 F
68 000 µF/25 V
NEC
Super capa. Alimentation préprè Hiraga, découplage batterie, pile 102.00 F
1 F/5-7 V 152.00 F
0.47 F/10-14 V 102.00 F
0.1 F/10-140 V
1 Farad est égal à 1 million de µF
SCR
Série papier métalisé. Pour filtre H.P. 8.00 F
3 µF/60 V 13.50 F
6.8 µF/60 V 14.50 F
8 µF/60 V 34.50 F
24 µF/60 V 37.00 F
30 µF/60 V 53.50 F
50 µF/50 V

SELECTEURS

ELMA
Contacts dorés, série procompact CI 125.00 F
2 circuits, 6 positions 1260-20 130.00 F
4 circuits, 3 positions 1430-20

SELFS HP

Self à air 40.00 F
pour filtres passifs 40.00 F
0.15 mH 40.00 F
0.20 mH 40.00 F
0.35 mH 40.00 F
0.5 mH 40 F
1 mH
3.6 mH
Autres valeurs et grosses sections de fil disponibles sur commande, consultez-nous.

DIODES

BYV 95 V diode rapide 2.90 F
Pont 25 A/200 V 35.00 F
IR, série AUDIO « Super Low Noise » ultra-rapide, sans pics de commutation 21.50 F
30 DF diode 3 A/200 V 125.00 F
PD 102 F, pont 8 A/200 V

CIRCUITS IMPRIMES

CI filtre passif 3 voies 144.00 F
CI ampli 20 W 42.50 F
CI préprè Hiraga 57.00 F
CI pré-tube Hiraga 57.00 F
CI filtre Kanéda 2 voies 110.00 F
CI extension 3 voies 70.00 F
CI alimentation filtre 66.00 F
CIRCUITS IMPRIMES LED DISPONIBLES 34.00 F

DISQUES

Très grand choix de gravures de qualité. Direct disque 1/2 vitesse. PCM ect 70 à 220 F

TRANSFORMATEURS

TORIQUE 170.00 F
2 × 24 V préampli Kanéda 290.00 F
2 × 18 V ampli 20 W
Double C très faible rayonnement 230.00 F
2 × 26 V + 24 V filtre Kanéda 330.00 F
2 × 380 V + 2 × 2.5 V + 18 V prétube Hiraga

KITS REALISATIONS ENCEINTES ACOUSTIQUES

• Kit ébénisterie grave, type Onken 360 l, bois blanc en feuilure très précis, percée, assemblage 100 kg 3 100.00 F pièce
• Grave type Onken 360 l. Livrée montée avec tweeter et haut-parleur Altec 416-8C 7 100.00 F pièce

SUPER BLACK
Amélioration subjective de la distorsion harmonique (impaire) 68.00 F le flacon

AMÉLIORATIONS

Quelques accessoires qui peuvent transformer votre système
• AT 666EX couvre-plateau aspirant avec pompe à vide électrique 1 680.00 F
• Electrolube Plus 2X, huile lubrifiante pour contact (Cinch, support de tube, etc.) 35.00 F
• Schaffner, filtre secteur très sensible dans le secteur médium-aigu 120.00 F
600 VA réjection 60 dB 280.00 F
600 VA réjection 80 dB
• Batteries OLDHAM 104.00 F
6 V 3 AH 180.00 F
6 V 8 AH
Indispensable pour alimenter votre préprè Hiraga. Ecoute superbe sur tout le spectre

SOUDURE

MULTICORE 19 F/5 m
LMP 2 % argent 12 F/5 m
Savbit cuivre

La maison de L'AUDIOPHILE

la maison de l'audiophile
14 rue de Belfort - 75011 Paris
Tél. (1) 379 12 68

La Maison de l'Audiophile
est ouverte
de 14 h 30 à 19 h
Du lundi au samedi
14, rue de Belfort
75011 PARIS
(M° Charonne)

Tél. (1) 379.12.68

Service expédition province
Devis par courrier
Renseignements techniques
Par téléphone uniquement
le matin de 10 h à 12 h

LISTING DE PRIX
(10 F en timbre)

Je désire recevoir le listing de prix de tous les composants et des kits proposés par la Maison de l'Audiophile.
Je joins 10 F en timbres.

Nom : .....
Adresse : .....

POUR LES PREMIERES TRANSMISSIONS PAR FIBRES OPTIQUES: 30 PROGRAMMES T.V., 20 CANAUX F.M.

Suite de la page 54

A ce sujet, il faut préciser que le nombre de programmes auquel l'usager peut avoir accès n'est limité que par celui qui peut être mis à la disposition du « centre de sélection », lequel comprend aussi bien des programmes diffusés à accès libre, autorisé ou personnalisé, que des programmes locaux ou régionaux.

Par ailleurs, la capacité de la liaison à fibres optiques, remontant de l'usager au « centre de sélection », étant très supérieure aux besoins d'une simple sélection de programmes, il est possible d'envisager l'évolution de la liaison interactive jusqu'à l'interrogation de banques de données, d'images fixes ou animées, et à l'établissement de communications téléphoniques visuelles.

Dans le cas des réseaux à fibres optiques « en étoile », les stations dites « têtes de réseau » sont destinées à mettre dans un format correct les différents programmes envoyés sur les « réseaux de transfert ». Elles sont raccordées à des « centres serveurs audiovisuels » (studios, magnétoscopes, banques d'images...) et des « stations d'antenne » par l'intermédiaire d'un « réseau de transport ».

A noter que les « réseaux de transfert », de même que les « réseaux de transport », sont conçus de façon à permettre, dans un premier temps, la mise à disposition des usagers de programmes diffusés ou distribués ; puis ultérieurement, pour permettre l'établissement du trafic interactif entre usagers et « centres serveurs » ou entre usagers directement.

LE RESEAU MULTISERVICES, A FIBRES OPTIQUES, DE BIARRITZ

Prise en 1979 par les P et T, la décision de câbler Biarritz en fibres optiques avait un triple but :

— permettre à l'industrie française des télécommunications de maîtriser tous les aspects d'un système de télécommunications optique : conception, réalisation, exploitation, maintenance ;

— stimuler le développement d'une industrie française dans le domaine des fibres optiques, des connecteurs, des émetteurs et des récepteurs de lumière ;

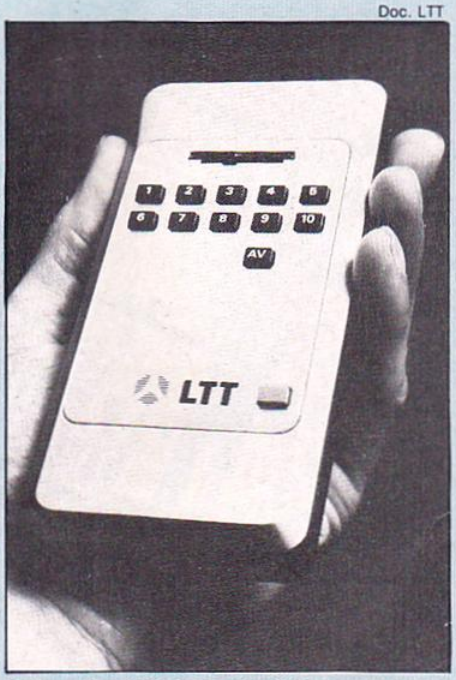
— utiliser cette expérimentation de grande envergure, et sur le terrain, pour tester les services de demain (en particulier le visiophone).

La première phase du projet Biarritz, qui a démarré fin 1980, permettra, dès la fin 1983, d'offrir à 1 500 abonnés deux classes de services :

— des services distribués : chaque abonné aura accès simultanément à deux canaux TV différents choisis parmi 15 canaux offerts, et à un canal hi-fi choisi parmi 12. Le nombre de canaux TV offerts peut passer à 30 programmes ;

— des services commutés : le « visiophone » qui permet la transmission bi-directionnelle de l'image et du son. L'image est de haute qualité, identique à une image TV et le son est codé à 64 kbit/s chez l'abonné. Le service « image visiophonique » est limité à la ville de Biarritz, mais le visiophone est interconnecté avec le réseau téléphonique général.

Doc. LTT



Boîtier de télécommande infra-rouges pour les réseaux câblés de vidéocommunications.

Les différents équipements de Biarritz sont répartis dans trois centres différents : un « centre principal » qui abrite l'autocommutateur téléphonique/visiophonique et les équipements centraux de distribution TV et hi-fi ; trois « centres secondaires » qui contiennent les équipements d'abonnés : sélecteurs TV et hi-fi, concentrateurs téléphoniques/visiophoniques, équipements optiques de lignes d'abonnés.

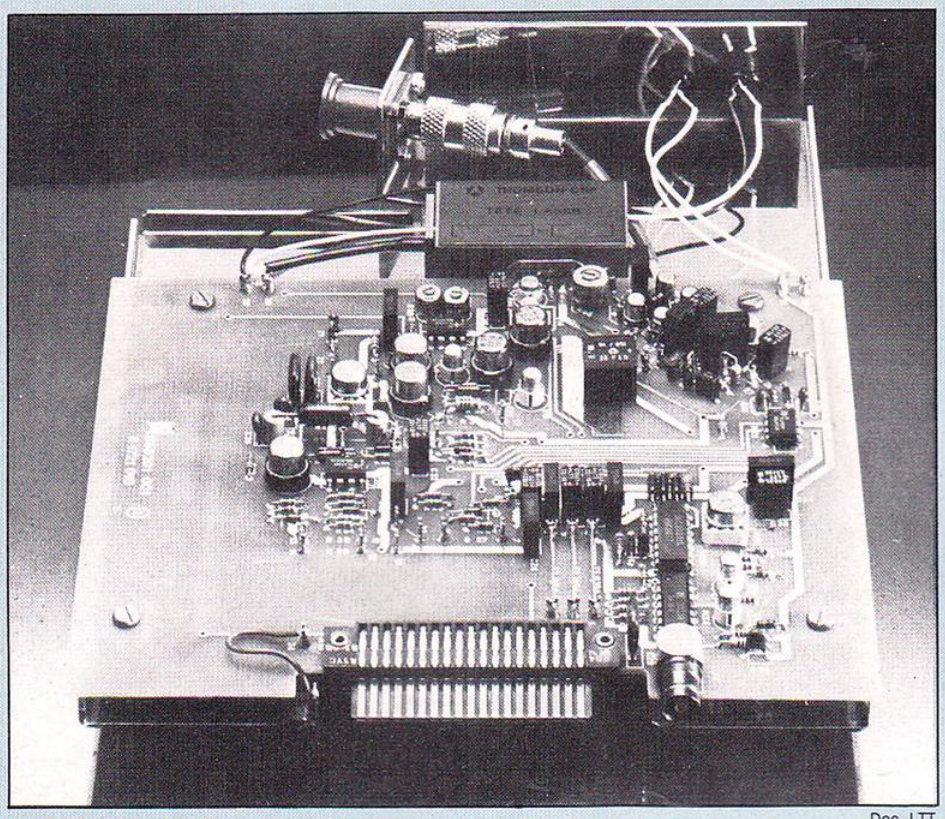
Les centres sont reliés entre eux par câbles à fibres optiques. De même, chaque abonné est relié à un centre secondaire par deux fibres optiques ; un aller, un retour.

Les deux sociétés chargées de la réalisation du projet sont la SAT et LTT/Thomson-CSF.

RESEAU EXPERIMENTAL DE TELEDISTRIBUTION A FIBRES OPTIQUES, DE LILLE

Assurée également par LTT/Thomson, la mise en place d'un réseau expérimental de télédistribution, portant sur l'équipement d'une cinquantaine d'usagers du quartier Saint-Sauveur, de Lille, est actuellement en cours de réalisation. Ultérieurement, cette expérience sera étendue à 3 000 foyers supplémentaires, puis à l'ensemble de la communauté urbaine qui compte plus de 300 000 foyers.

L'usager raccordé à ce réseau expérimental pourra choisir des programmes entre une quinzaine de chaînes de TV (françaises, belges, luxembourgeoises (RTL), anglaises, néerlandaises ou allemandes), et entre une quinzaine de canaux TV pouvant être des répétitions de canaux reçus ou des accès à une banque d'émissions vidéophoniques (programmes spécifiques). Ces programmes spécifiques seront par exemple :



Carte optoélectronique avec tête laser.

Doc. LTT

— des cours de promotion sociale ;
— des nouvelles locales ;
— des films ;
— des offres d'emplois ;
— des enregistrements sportifs, etc.

De même, l'usager pourra disposer de programmes radio en modulation de fréquences sur un total de 20 canaux.

Chaque usager disposera de deux prises optiques d'appartement lui permettant d'accéder simultanément à deux programmes TV (sélectionnés parmi une trentaine), et deux programmes sonores (sélectionnés parmi 20).

Chaque prise d'usager permettra de raccorder ainsi simultanément quatre terminaux, à savoir :

— 2 récepteurs TV (téléviseur ou magnétoscope),

— 1 ou 2 récepteurs FM stéréophoniques.

Etabli aux fins d'expérimentation, le réseau installé sera testé, jusque fin décembre 1984, par la Communauté Urbaine de Lille, la direction générale des Télécommunications et LTT, cette firme, filiale appartenant à la branche communications du groupe Thomson, étant chargée de la maîtrise d'œuvre du réseau de télédistribution.

CONSIDERATIONS D'ORDRE PRATIQUE

Le recours aux réseaux câblés en fibres optiques, dont la mise en place va s'effectuer de façon progressive, conduit à effectuer un certain nombre de remarques.

C'est ainsi qu'au niveau du réseau de distribution « en étoile » on trouvera, chez l'usager :

— un câblage d'appartement ;

— un boîtier de raccordement du téléviseur (ou de la chaîne hi-fi) à la prise optique ;

— un boîtier de télécommande à infra-rouge, destiné au « dialogue » entre l'usager et le « centre de sélection ».

Il est à noter que ces équipements d'usager, de conception et de réalisation grand public et destinés à assurer l'interface entre les terminaux des usagers et le réseau câblé en fibres optiques, assureront une totale compatibilité d'emploi de tous les téléviseurs actuels qui n'auront donc à subir aucune transformation.

Articulé autour de cinq pôles d'équipement, le futur réseau « tout optique » sera articulé de la façon suivante :

— un « réseau de transport », situé entre la « station d'antennes » (chargé de capter les programmes retransmis par liaison hertzienne, ou à partir de satellites), ou placée entre les « centres serveurs audiovisuels » et la « tête de réseau » ;

— un « réseau de transfert », situé entre la « tête de réseau » et les « centres de sélection », ayant pour mission de rassembler la totalité des programmes audiovisuels disponibles sur le réseau ;

— un « réseau de distribution », placé entre le « centre de sélection » et les prises optiques des usagers ;

— un « centre de sélection », chargé de traiter la fonction sélection des téléviseurs ;

— les « équipements d'usagers », évoqués ci-dessus et faisant l'interface entre les prises optiques disposées chez les utilisateurs et le réseau câblé proprement dit.

Dernière précision : suivant l'importance ou l'implantation du réseau en fibres optiques, son ingénierie pourra être assurée par l'Administration, ou confiée à des sociétés privées qui seront alors amenées à prendre en charge aussi bien la définition de la structure des réseaux que la maîtrise d'œuvre des travaux de génie civil tels que l'installation, les raccordements, la mise en service, etc...

C. D.

Suite de la page 63

aux régulateurs LM 7815 et LM 7915 car il est possible d'ajuster les tensions de sorties et d'obtenir ainsi véritablement ± 15 volts et non par exemple + 14,8 V et — 15,2 V.
Le schéma de principe de cette alimentation est proposé à la figure 5, elle est très classique. Un transformateur fournit au secondaire une tension alternative de 2 × 15 volts, ce qui après redressement et filtrage permet de disposer de deux tensions continues symétriques de 21 volts. Ces deux tensions sont ensuite ramenées à ± 15 volts par les ajustables RV1 et RV2.

La commutation « avec/sans égalisation »

Comme nous l'avons signalé précédemment, un inverseur I1 permet de mettre hors service le correcteur de fréquences. Afin que les interconnexions véhiculant les signaux BF soient le plus court possible, nous avons utilisé une commutation par relais. Le schéma de la figure 6 permet d'en comprendre le fonctionnement. Il est nécessaire d'utiliser un relais 4R/T. Ainsi un simple interrupteur placé sur la face avant de l'appareil va commuter le relais qui, lui, est fixé à l'arrière de l'appareil, près des prises « entrées/sorties ».

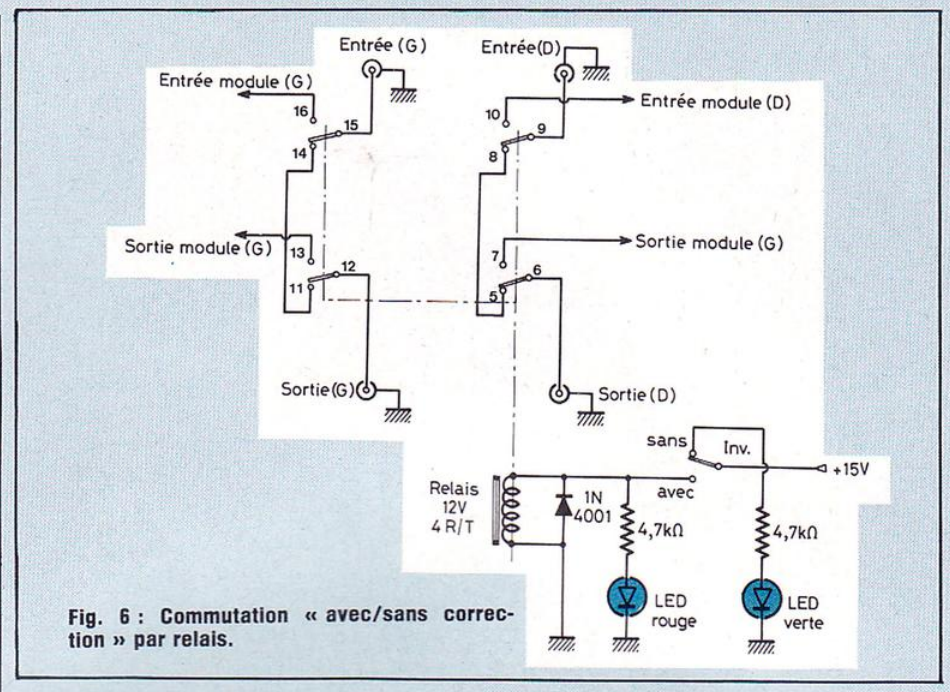


Fig. 6 : Commutation « avec/sans correction » par relais.

REALISATION DU CORRECTEUR DE FREQUENCES

Les circuits imprimés

Comme pour toutes les réalisations, il faut commencer par graver les plaques imprimées. Elles sont au nombre de six pour une version stéréophonique, soit :
— deux plaquettes recevant chacune dix inductances actives (fig. 7) ;
— deux plaquettes de commande de ces inductances (fig. 8) ;
— une plaquette alimentation symétrique ± 15 volts (fig. 9) ;
— une plaquette de commutation « avec/sans correction » (fig. 10).
Toutes ces implantations sont bien entendu publiées à l'échelle 1 et facilement reproductibles par les lecteurs qui désirent se lancer dans la réalisation de ce correcteur de fréquences.

Les plans de câblage

Au nombre de quatre, le plan de câblage de la figure 11 représente bien entendu le module qui reçoit les dix inductances actives. Cette plaquette est universelle dans ce sens qu'elle est prévue pour recevoir différents circuits intégrés allant du LM 741 au LF 356, en passant par le LM 301. Pour le LM 301 il a été prévu l'emplacement pour un condensateur de compensation en fréquence entre les broches 1 et 8, d'une valeur de 33 pF.
Il a également été prévu lors de l'étude de l'implantation de ce circuit imprimé, la possibilité de mettre en parallèle deux condensateurs afin de se rapprocher au mieux des valeurs théoriques calculées pour C1 et C2. Cas de C15 = 1,1 nF par exemple qui est une mise en parallèle d'un condensateur de 1 nF avec un 100 pF.
Le plan de câblage de la plaquette de commande de ces filtres fait l'objet de la figure 12. Elle se raccorde au module précédent aux points A et B.
Le module alimentation, on s'en doute, est représenté à la figure 13. Il n'y a pas grand chose à en dire, vu la simplicité du montage, excepté qu'il faut veiller à respecter la polarité des diodes et des condensateurs et à ne pas mettre les deux dissipateurs en contact.
Le dernier module reçoit le relais de commutation, le plan de câblage est proposé à la figure 14.
Tous les composants étant repérés par leur symbole, il suffit de se reporter à la nomenclature en fin d'article pour connaître leur valeur nominale.

La mise en coffret

Le correcteur de fréquence a été habillé avec un coffret Retex de la série OCTOBOX et portant la référence 7872. Ce coffret est utilisé dans le sens de la profondeur, c'est-à-dire que les faces avant et arrière ont les dimensions de 150 × 139 mm.
Les plans de perçage de ces deux plaques sont fournis aux figures 15 et 16, pas de difficulté à ce niveau puisqu'il n'y a que des perçages à effectuer et pas de découpe.
Les modules « inductances actives » et « plaquettes de commande » de ces dix cellules sont fixés sur le côté droit du coffret. Le module « alimentation » dans le fond du coffret à l'arrière et le module de commande « avec/sans égalisation » à côté des prises CINCH. Les interconnexions sont facile à effectuer. Il suffit de se reporter aux plans de câblage (fig. 11, 12, 13 et 14).

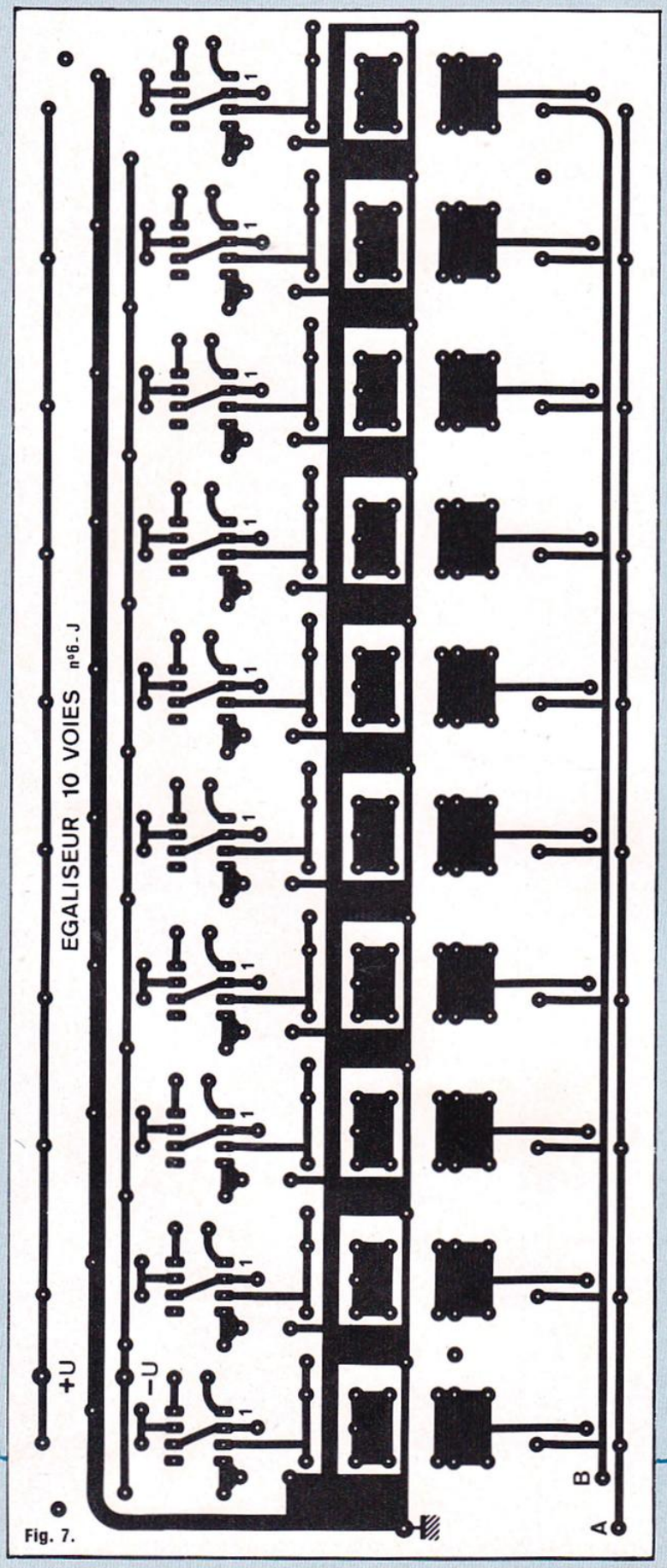


Fig. 7.

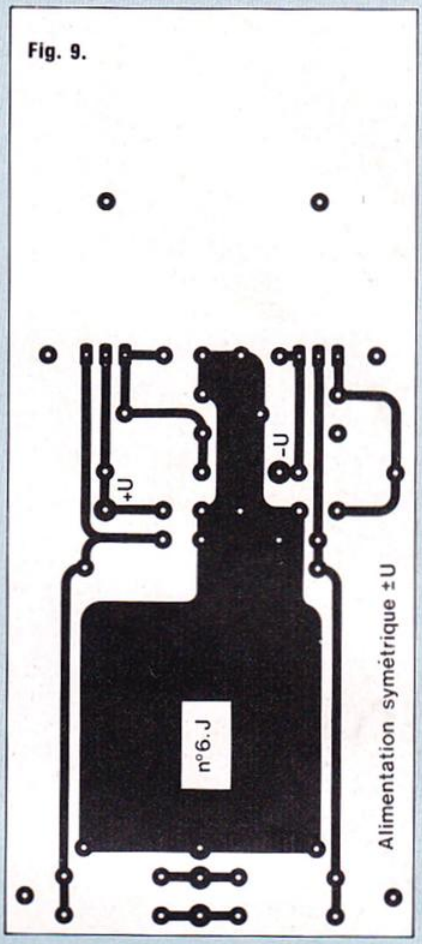


Fig. 9.

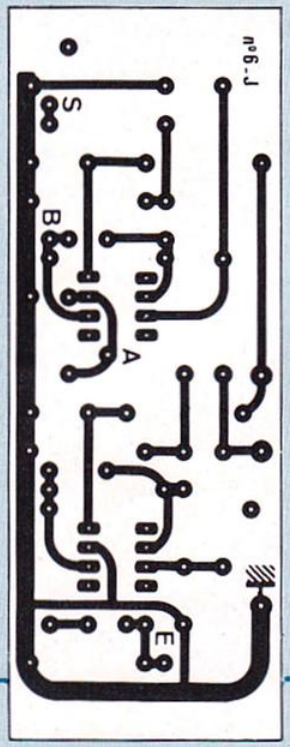


Fig. 8.

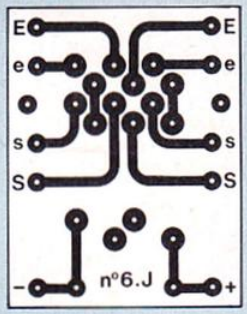


Fig. 10.

Fig. 7 à 10 ; Circuits imprimés du correcteur de fréquence à l'échelle 1.

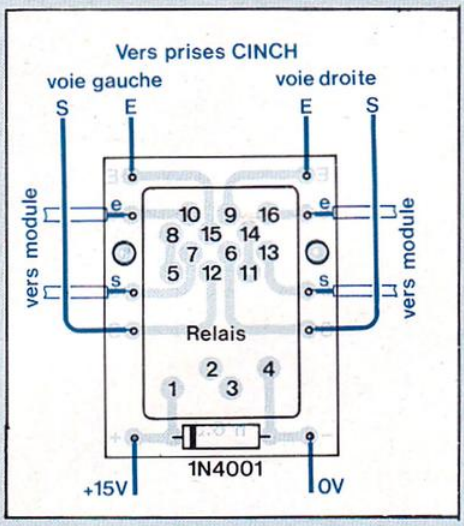


Fig. 14.

Fig. 11 : Module équipé des dix inductances actives.

Fig. 12 : Ce module reçoit l'étage d'entrée (buffer) et la cellule de filtrage aux bornes de laquelle sont connectées les dix inductances actives entre entrées (+) et (—).

Fig. 13 : Cette alimentation permet d'obtenir en sorties véritablement un ± 15 volts avec les ajustables RV1 et RV2.

Fig. 14 : Module de commutation « avec/sans égalisation ».

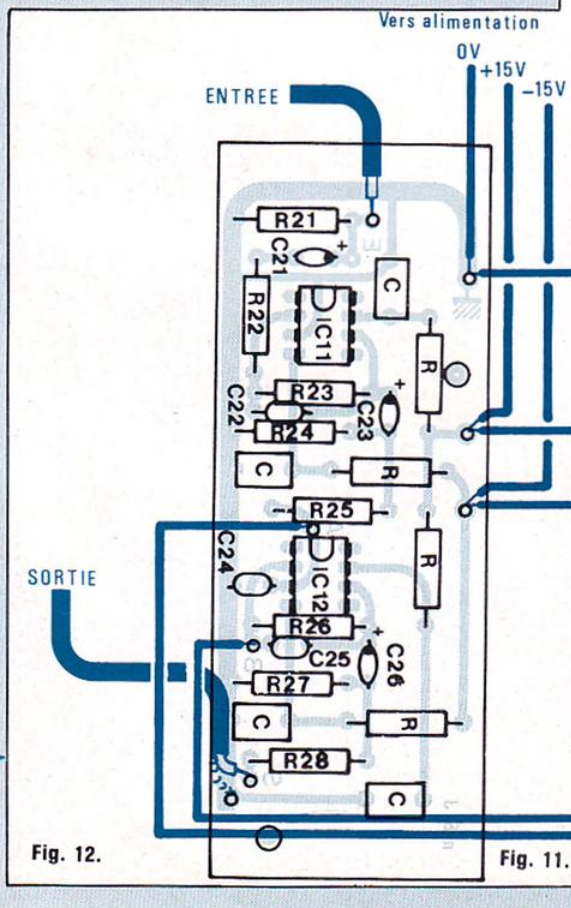


Fig. 12.

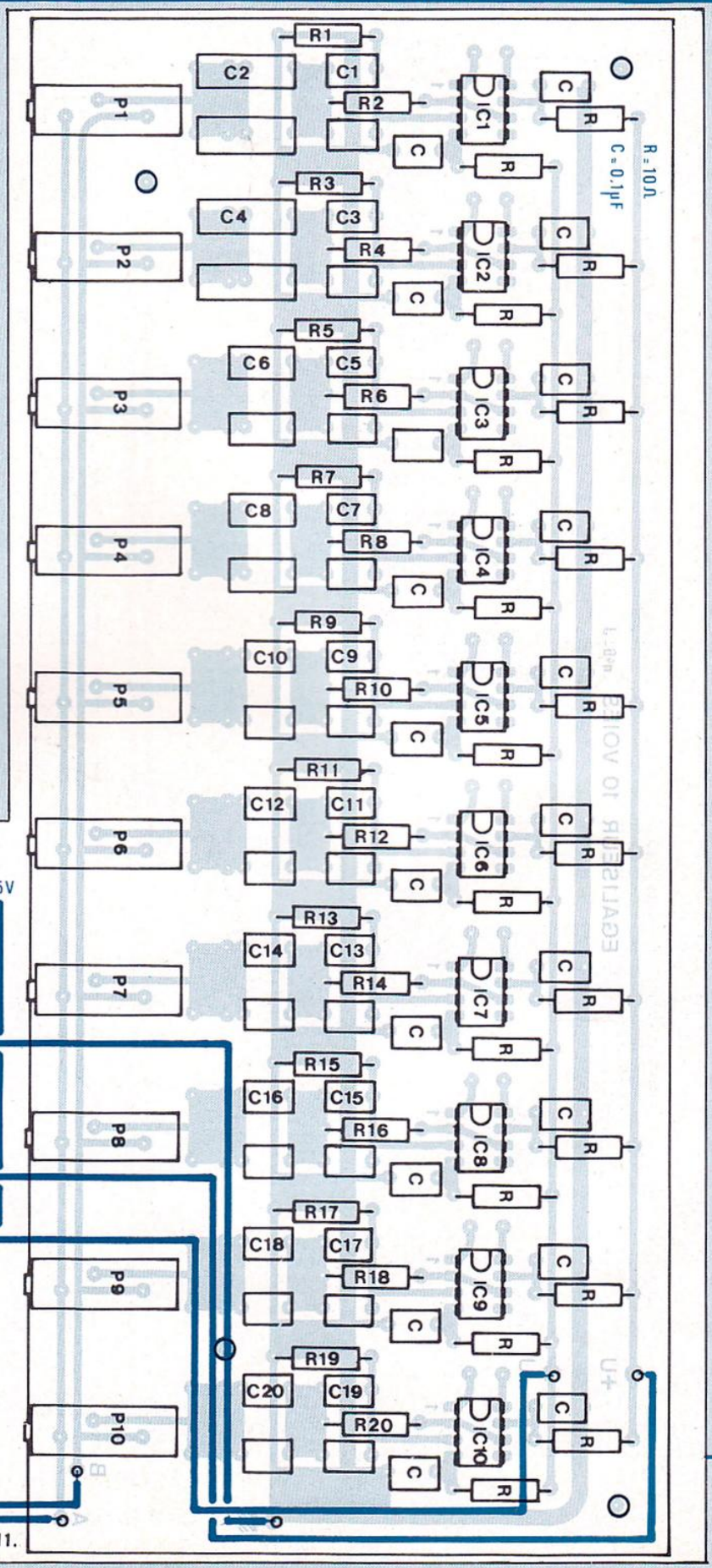


Fig. 11.

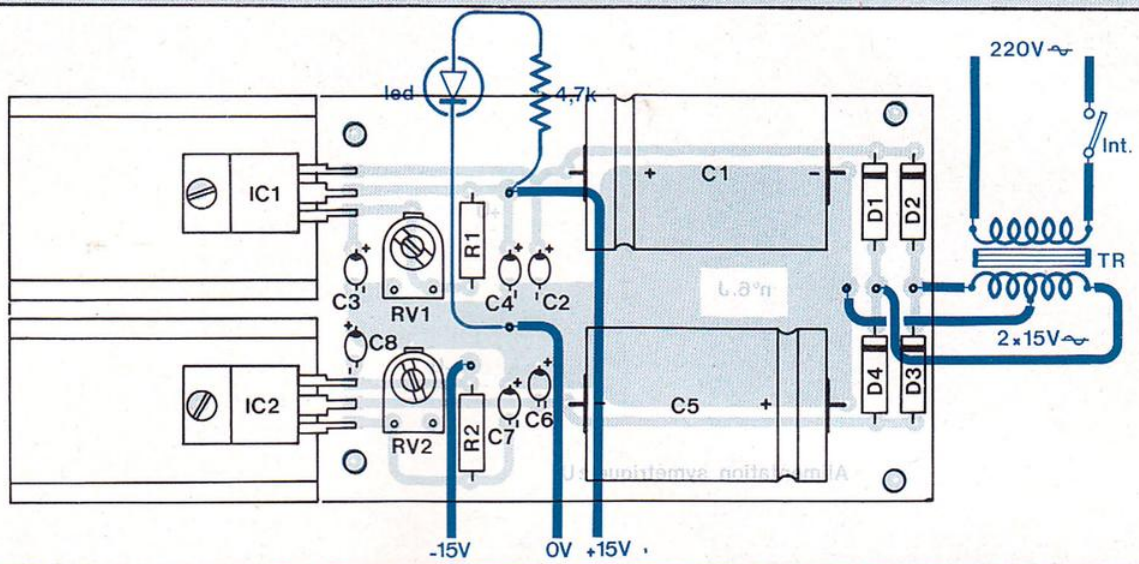


Fig. 13.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

CORRECTEUR DE FREQUENCES

• Résistances à couche ± 5 % - 1/2 W

R1 - 75 kΩ
R2 - 560 Ω
R3 - 68 kΩ
R4 - 510 Ω
R5 - 62 kΩ
R6 - 510 Ω
R7 - 68 kΩ
R8 - 470 Ω
R9 - 62 kΩ
R10 - 470 Ω
R11 - 68 kΩ
R12 - 430 Ω
R13 - 68 kΩ
R14 - 470 Ω
R15 - 62 kΩ
R16 - 470 Ω
R17 - 68 kΩ
R18 - 510 Ω
R19 - 51 kΩ
R20 - 510 Ω
R21 - 47 kΩ
R22 - 15 kΩ
R23 - 15 kΩ
R24 - 510 kΩ
R25 - 3 kΩ
R26 - 3 kΩ
R27 - 47 kΩ
R28 - 100 Ω
24 × résistances 10 Ω (filtrage)

• Condensateurs non polarisés

C1 - 0,12 μF
C2 - 4,7 μF
C3 - 56 nF
C4 - 3,3 μF
C5 - 33 nF
C6 - 1,5 μF
C7 15 nF
C8 - 820 nF
C9 - 8,2 nF
C10 - 390 nF
C11 - 3,9 nF
C12 - 220 nF
C13 - 2 nF
C14 - 100 nF
C15 - 1,1 nF
C16 - 56 nF
C17 - 510 pF céramique
C18 - 22 nF
C19 - 330 pF céramique
C20 - 12 nF
C22 - 68 pF céramique
C24 - 360 pF céramique
C25 - 820 pF céramique
24 × condensateurs 0,1 μF (découplage)

• Condensateurs tantale goutte

C21 - 10 μF/15 V
C23 - 10 μF/15 V
C26 - 10 μF/15 V

• Semiconducteurs

IC1 à IC10 - LF 356 (ou LM 301 - LM 741...)
IC11 - LF 356
IC12 - LF 356

• Potentiomètres 10 tours

P1 à P10 - 22 kΩ

ALIMENTATION SYMETRIQUE ± 15 V

• Résistances à couche ± 5 % - 1/2 W

R1 - 120 Ω
R2 - 120 Ω
R3 - 4,7 kΩ

• Condensateurs polarisés

C1 - 2 200 μF/25 V
C2 - 0,1 μF/25 V tantale goutte
C3 - 10 μF/25 V tantale goutte
C4 - 1 μF/25 V tantale goutte
C5 - 2 200 μF/25 V
C6 - 0,1 μF/25 V tantale goutte
C7 - 10 μF/25 V tantale goutte
C8 - 1 μF/25 V tantale goutte

• Semiconducteurs

IC1 - LM 317 T
IC2 - LM 337 T
D1-D2-D3-D4 - 1 N 4001 à 1 N 4007

• Résistances ajustables

RV1 - 2,2 kΩ
RV2 - 2,2 kΩ

• Transformateur torique

TR - 2 × 15 V/30 VA

COMMUTATION « AVEC/SANS EGALISATION »

Relais 4 R/T Siemens réf :
Diode 1 N 4001 à 1 N 4007

DIVERS

Coffret RETEX/OCTOBOX réf. 7872
4 prises CINCH châssis
1 passe-fil
1 cordon secteur
2 diodes leds Ø 3 mm vertes
1 diode led Ø 3 mm rouge
1 interrupteur unipolaire
1 inverseur
2 résistances 4,7 kΩ 1/2 W

Première mise sous tension

Tout d'abord il faut régler le module alimentation pour qu'il fournisse du ± 15 volts (réglages effectués avec les ajustables RV1 et RV2) avant de connecter les correcteurs de fréquences. On alimente ensuite le module « avec/sans égalisation » et on vérifie que le relais colle bien en position « avec ».

Reste à connecter le ± 15 volts à l'une des voies de ce correcteur de fréquences et à vérifier son bon fonctionnement. Pour cela il faut disposer d'un générateur BF et d'un oscilloscope. En injectant un signal à l'entrée du module de l'ordre de 1 V eff, on vérifie tout d'abord qu'on le récupère bien en sortie, en ne tenant pas compte pour l'instant de son amplitude. On peut d'ailleurs balayer la bande des fréquences qui nous intéresse, soit de 20 Hz à 20 kHz. En fonction de la position du curseur des multitours P1 à P10, l'amplitude du signal de sortie sera atténuée ou amplifiée.

Si le lecteur possède un oscilloscope bi-courbe, qu'il relie une voie de celui-ci à l'entrée du correcteur et l'autre voie à la sortie. La comparaison entre les amplitudes du signal entrée/sortie sera ainsi instantanée. Régler le générateur BF sur la fréquence 32 Hz tout en gardant une amplitude de 1 V eff. Avec P1, vérifier que cette cellule fonctionne correctement (amplification et atténuation de l'ordre de ± 12 dB).

Régler P1 pour une amplification maximale et balayer lentement avec le générateur de part et d'autre de la fréquence 32 Hz. On peut ainsi vérifier qu'elle est véritablement la fréquence d'intervention fo (qui est dans la pratique fonction de la tolérance des composants R1 - R2 - C1 et C2) pour cette première cellule. Elle est déterminée pour une amplification maximale.

Pour en terminer avec cette première cellule, régler P1 pour que l'amplitude du signal en sortie soit identique à celle du signal d'entrée (gain unitaire). Effectuer ensuite les mêmes opérations pour les neuf autres cellules de 64 Hz à 16 kHz. Dernière vérification en rebalayant au générateur la

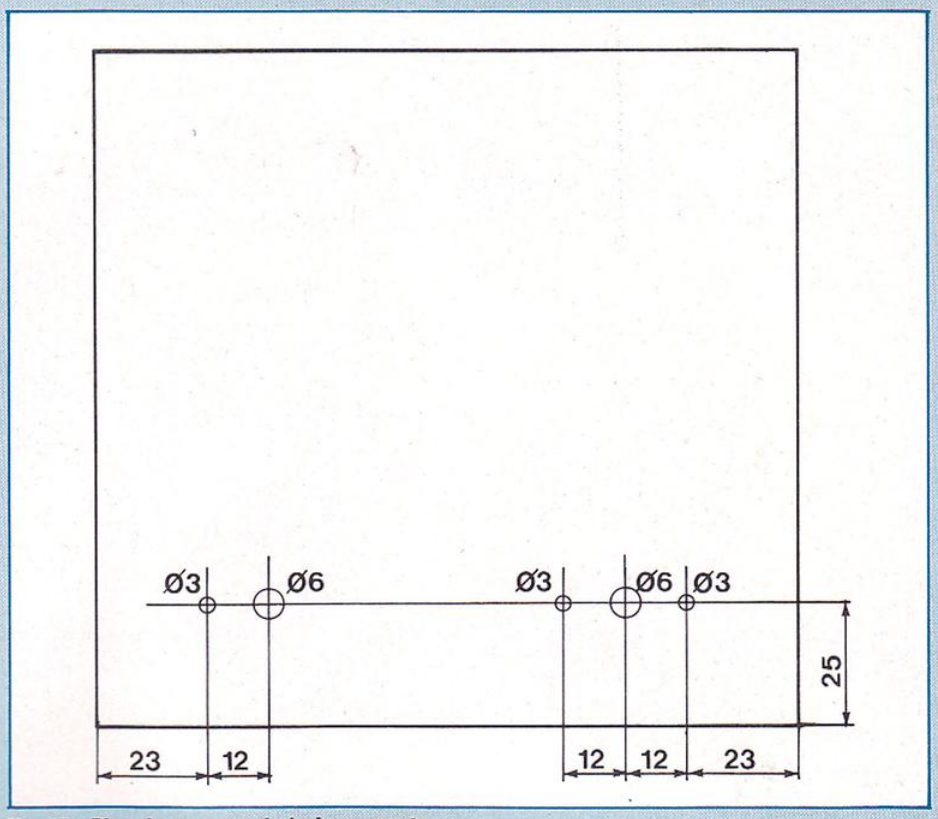


Fig. 15 : Plan de perçage de la face avant.

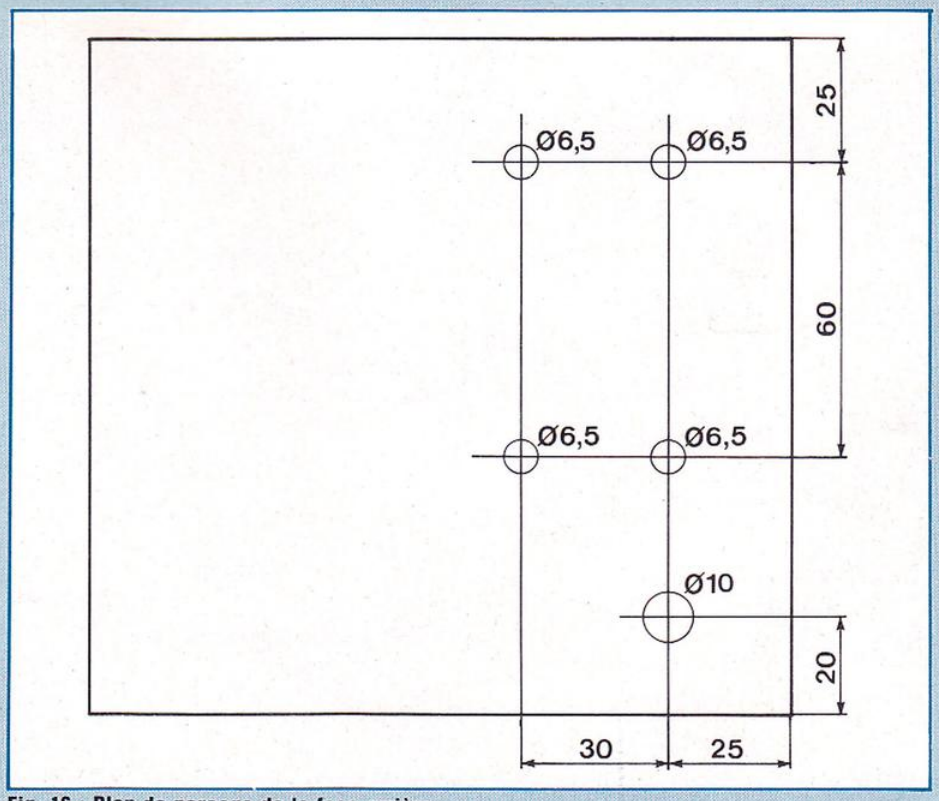
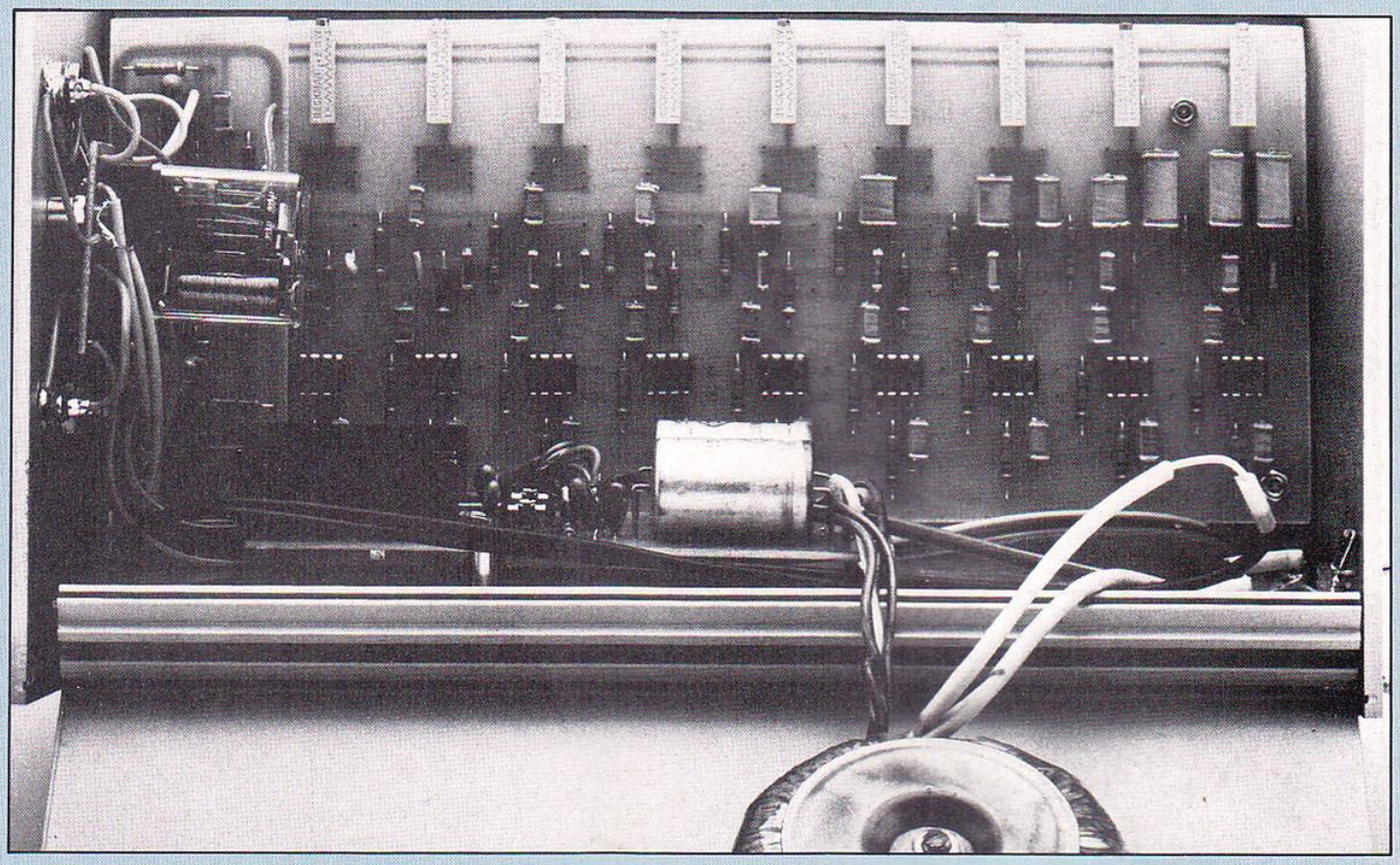


Fig. 16 : Plan de perçage de la face arrière.



bande des fréquences des 20 Hz - 20 kHz, l'amplitude du signal de sortie doit rester pratiquement constante.
La première voie du correcteur de fréquences est prête à intervenir dans la correction de l'acoustique du salon.
Il reste à effectuer les mêmes vérifications et réglages pour la seconde voie. Ce travail terminé, l'appareil peut alors être inséré entre le préamplificateur et l'amplificateur de puissance de la chaîne hi-fi.

UTILISATION DU CORRECTEUR DE FREQUENCES

Pour corriger efficacement l'acoustique d'une pièce, il faut avant tout connaître ses défauts, cela va de soi. Ils sont facilement décelables au sonomètre. Malheureusement tout le monde ne possède pas un tel appareil de mesure et dans ce cas faute de mieux on peut se servir d'un magnétophone en position enregistrement, cependant il faut savoir que la réponse en fréquence des VU-mètres laisse à désirer au-dessous de 50 Hz et au-dessus de 15 kHz. Le microphone est placé, lui, au point d'écoute dans la pièce. On injecte un signal à 1 kHz d'une amplitude de 100 mV sur l'entrée haut niveau du préamplificateur (le correcteur de tonalité étant bien entendu mis hors service), entrée tuner par exemple. On règle le potentiomètre de volume correspondant pour avoir un certain volume sonore dans la pièce, il est enregistré par le VU-mètre du magnétophone ou le sonomètre. On balaie ensuite lentement de part et d'autre de cette fréquence entre 20 Hz et 20 kHz et on observe les variations de niveau. Certains points de résonances sont d'ailleurs parfaitement audibles. On commence alors les réglages en prenant comme base les indications fournies par le magnétophone ou le sonomètre à 1 kHz. Il faut bien entendu régler le générateur BF sur les fréquences d'intervention du correcteur, 500 Hz - 250 Hz - 2 kHz - 4 kHz... La première voie étant alors réglée, effectuer les mêmes opérations sur la seconde. C'est terminé, il ne reste plus qu'à passer à une écoute attentive de la chaîne hi-fi en commutant le correcteur de fréquences afin d'effectuer des comparaisons et se convaincre qu'un tel appareil est un maillon indispensable pour corriger l'acoustique d'une pièce.

NOTA

Pour les lecteurs qui le désireraient, on peut bien entendu équiper ce correcteur de fréquences de potentiomètres à curseur linéaire. Dans ce cas il faut envisager une toute autre mise en coffret et faire en sorte que les deux modules équipés des dix inductances actives soient le plus près possible de ces potentiomètres, donc contre la face avant. On peut alors réduire la hauteur des cartes de 100 mm à 80 mm.

ELARGISSEUR STEREO "BINAURAL"

L'écoute stéréophonique, de la plus humble à la plus évoluée, est sujette à un défaut que personne ne pourrait nier : la diaphonie entre haut-parleurs. En effet, que l'écoute soit effectuée à partir d'un système évolué ou non, il ne faut pas oublier que l'oreille droite, qui entend les sons provenant de l'enceinte droite, entend aussi les sons provenant de l'enceinte gauche et inversement, ce qui provoque l'effet de « diaphonie ». Les conséquences seront donc des pertes de localisation spatiale des sons mais aussi des pertes de « largeur » et de « profondeur » propres à la vraie stéréophonie.

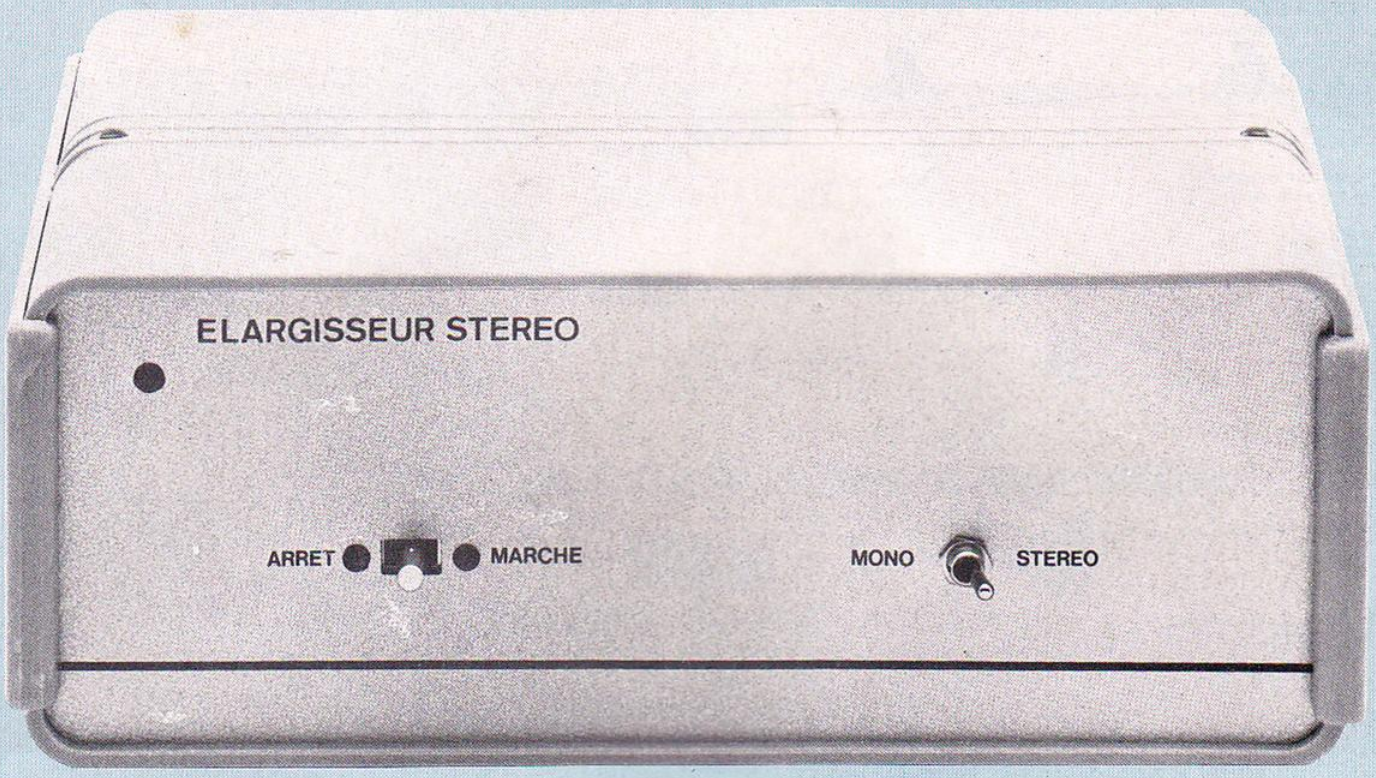
Il est possible de pallier ce défaut de diaphonie. Plusieurs procédés ont été proposés jusqu'ici et vont être examinés brièvement. Certains sont relativement anciens, d'autres plus récents. Les uns comme les autres ne sont jamais parfaits et peuvent n'apporter qu'un effet voulu de fausse ambiance sonore.

Sur casque, la séparation des canaux étant excellente, l'écoute dite « binaurale » est possible. Elle se différencie de l'écoute stéréophonique sur haut-parleurs par une localisation spatiale très impressionnante, la source sonore pouvant même se déplacer à 50 ou 100 m en dehors de l'endroit où l'on écoute. Toutefois la vraie écoute en « binaural » ne sera possible que si l'enregistrement a été lui-même réalisé à l'aide d'un procédé stéréophonique « binaural », soit par exemple une tête artificielle composée de deux microphones. Cependant, même si l'enregistrement a été effectué dans ces conditions, la reproduction sur enceintes ne sera pas en mesure de restituer parfaitement un espace sonore en trois dimensions. Les sons qui venaient à 180° à gauche, à 45° devant et à gauche, proches ou lointains, seront entendus comme des sons venant uniquement de l'enceinte gauche, avec une intensité sonore plus ou moins grande. Pour les sons venant du centre, l'effet de distance sera lui aussi en grande partie perdu et ne deviendra, tout au plus, qu'une « impression » de relief. Mis à part l'effet gênant de diaphonie inter-enceintes, il faut encore ajouter les effets de réverbération de la pièce d'écoute, qui auront pour conséquence de fausser les informations d'ambiance, de rajouter au signal original une fausse réverbération. En revenant à une écoute sur casque (malgré les défauts et les limitations d'une telle écoute, malgré la distorsion de perspective et de direction pour la localisation des sons venant de devant), nous retrouvons des informations de distance, de direction très proches de la réalité.

Sur enceintes acoustiques, on peut limiter les « dégâts » en rendant l'acoustique de la pièce d'écoute plus absorbante. On réduit alors l'amplitude des ondes réfléchies. Mais une écoute dans un milieu acoustiquement trop absorbant n'a rien d'idéal et peut même sembler désagréable à l'auditeur : sorte de gêne auditive, impression d'avoir les oreilles « bouchées ». Sans parler des modifications de timbre, d'équilibre sonore de l'enceinte acoustique. Malheureusement, même sous cette condition d'écoute, l'effet diaphonique subsistera. Pour des raisons pratiques, on imagine difficilement un mur absorbant, placé entre les enceintes, destiné à éviter le mélange des canaux, bien que cette méthode permettrait de retrouver une écoute proche de celle du casque, en « binaural ».

C'est pourquoi plusieurs chercheurs se sont fortement intéressés à cette question, cherchant à mettre au point une technique d'écoute en « binaural » sur enceintes acoustiques. Inversement, Benjamin Bauer (CBS, USA) proposait dès les années 60 un système dont le but était de créer, sur casque, une scène sonore sortant de la tête (c'est le cas dans une écoute stéréo normale). Son procédé consistait à ajouter à l'écoute stéréo normale une diaphonie « retardée » correspondant sommairement au décalage temporel (écart moyen entre les oreilles, décalage de temps d'un son touchant une oreille, puis l'autre), diaphonie à laquelle il faisait subir aussi une déformation de linéarité due à l'ombre acoustique (provoquée par un son devant contourner la tête pour atteindre l'autre oreille). De par son principe, il devait permettre d'entendre sur casque ce que l'on entend sur enceintes, ce qui est, a priori, l'opposé de ce que l'on recherche.

Il existe aussi d'autres procédés destinés à élargir la scène sonore, à partir d'une seule enceinte, comportant toutefois une matrice et plusieurs haut-parleurs (4 en général), comme ceux qui sont basés sur le principe Jensen. Le système Sony (Japon) a été employé sur les récepteurs radiocassette stéréo, la position « stéréo-large » créant des sources sonores



fictives situées de part et d'autre, sous un angle pouvant former près de 120°. Ce procédé est beaucoup plus intéressant et il trouve encore des applications dans les récepteurs portatifs de qualité.

Il existe par ailleurs certaines enceintes comportant un matriçage destiné à supprimer plus ou moins parfaitement l'effet diaphonique, des idées ayant été proposées dès 1970.

Enfin, beaucoup plus récemment, on a proposé des circuits de matriçage destinés à élargir fictivement l'écartement entre des enceintes espacées de seulement 60 à 70 cm. Des pays comme le Japon ont en effet mis en service depuis quelques années des chaînes de télévision avec son stéréophonique (ou bilingue). Les haut-parleurs, incorporés au téléviseur (muni d'un circuit de décodage multiplex) et drivés à travers un circuit de matriçage permettaient d'élargir l'espace stéréophonique, de donner à l'auditeur l'impression d'entendre des enceintes espacées de plusieurs mètres. Mais, dans plusieurs cas, il ne s'agissait en fait que de savants truchements de phase, de réverbération artificielle ajoutée au signal stéréo.

Parmi les systèmes plus évolués, citons le principe JVC, baptisé « Biphonic », lequel n'a malheureusement pas obtenu de succès. Il est, théoriquement, beaucoup plus parfait que ceux cités précédemment. La méthode JVC « Biphonic » consiste à supprimer l'effet diaphonique sur enceintes. Théoriquement l'oreille gauche, qui peut entendre l'enceinte gauche, ne peut plus entendre l'enceinte droite et vice-versa. Chose qui au premier abord pourrait paraître impossible. Pour mieux comprendre, il est préférable d'aborder cette question par le mécanisme acoustique de l'écoute, avec nos deux oreilles, de deux enceintes acoustiques. Lorsque l'enceinte gauche émet un signal, celui-ci se déplaçant à la vitesse du son, soit 340 m/s, va atteindre l'oreille gauche, puis, après un décalage d'environ 0,6 ms, après avoir contourné la tête, le signal atteindra enfin l'oreille droite. En contournant la tête pour atteindre l'oreille droite, le signal provenant de l'enceinte gauche subit une déformation qui varie d'ailleurs avec le positionnement latéral et vertical de la source sonore, mais aussi selon la fréquence. Pour un signal partant de l'enceinte droite, un phénomène symétrique se produit, la figure 1 illustre un exemple. En pointillés figure le son décalé et déformé atteignant l'oreille opposée. Ce phénomène de diaphonie se constate donc dans les deux sens (signal droite/oreille gauche, signal gauche/oreille droite), diaphonie liée à un retard fonction du « triangle d'écoute » (formé par les deux enceintes et l'auditeur). Les perturbations constatées sont assez nombreuses : rotations de phase, déplacement anormal de la source sonore, influence sur la courbe de réponse (voir L'Audiophile n° 23, fév. 1982). Le procédé JVC « Biphonic » consiste à supprimer la diaphonie par émission d'un signal d'annulation sur

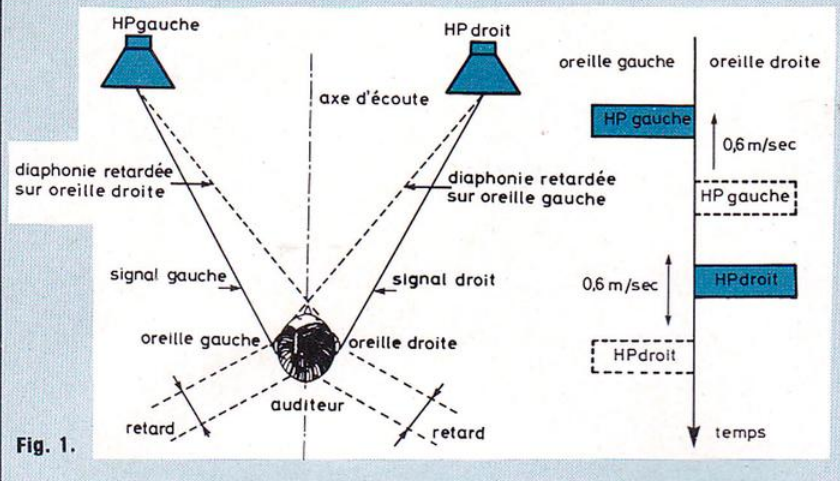


Fig. 1.

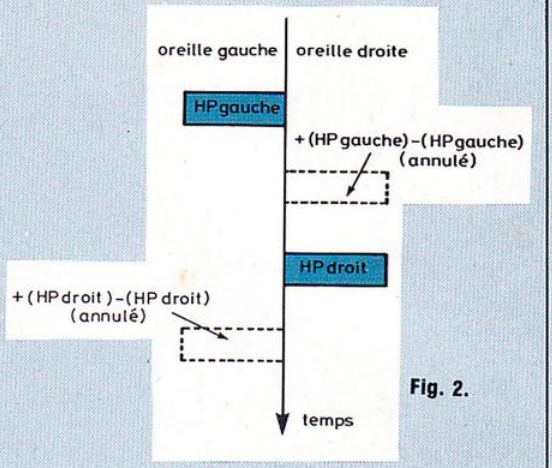


Fig. 2.

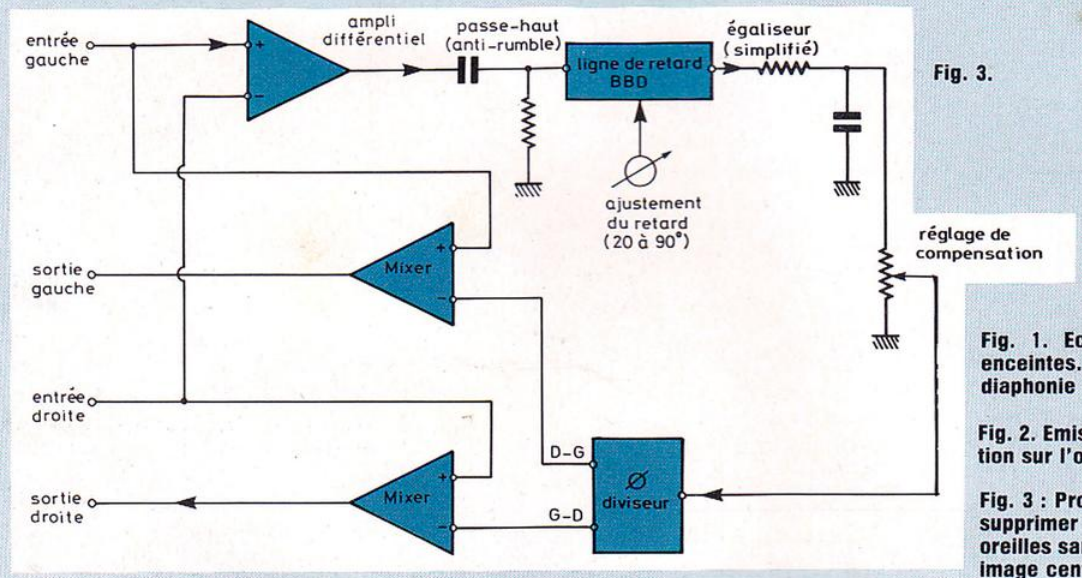


Fig. 3.

Fig. 1. Ecoute stéréophonique sur enceintes. Mise en évidence de la diaphonie « retardée ».

Fig. 2. Emission d'un signal d'annulation sur l'oreille opposée.

Fig. 3 : Processeur IR 2100 destiné à supprimer la diaphonie enceinte/oreilles sans procurer de défauts sur image centrale ou monaurale.

l'oreille opposée, l'oreille ne devant pas capter de signal, en en recevant en fait deux, mais de phase opposée et totalement identiques. Tout se passe alors comme sur la figure 2.

Cependant, le procédé « Biphonic » n'est pas parfait, d'autant plus qu'une annulation parfaite rendrait indispensable l'emploi d'une matrice d'annulation parfaitement adaptée aux enceintes acoustiques, cela dans un milieu acoustique prédéterminé.

Mais même dans ces conditions, théoriquement parfaites, on constate sur le procédé JVC des défauts tels que :

— interférences et instabilités pour des sons venant exactement du centre (effet de double annulation alors que celles-ci sont inutiles dans ce cas précis) ;

— courbe de réponse niveau/fréquence irrégulière au-dessus de 1 kHz ;

— source sonore dont la courbe de réponse varie (équilibre sonore, tonalité, timbre) selon sa position spatiale ;

— effet général de relevé des sons médiums-aigus ;

— sons graves atténués s'ils proviennent du centre.

PROCEDE « COHEN »

Il est en bonne partie basé sur le principe JVC, mais appliqué d'une façon différente. Il a été appliqué par J.M. Cohen (Sound Concepts Inc.) sur un petit appareil appelé « Image Sound Restorer », autrement dit, un appareil conçu pour « restaurer » l'image sonore dans tout son relief, dans toute sa réalité. Il fut décrit dans le journal américain de l'AES, en octobre 1980. Cet « Image Restorer » est décrit schématiquement sur la figure 3. Par rapport au schéma employé sur le système JVC « Biphonic » de la figure 4 (ces deux schémas ayant pour but la suppression de la diaphonie), on note des différences assez marquées de conception de base. Le système JVC se contente de lignes de retard, de filtres (une dizaine,

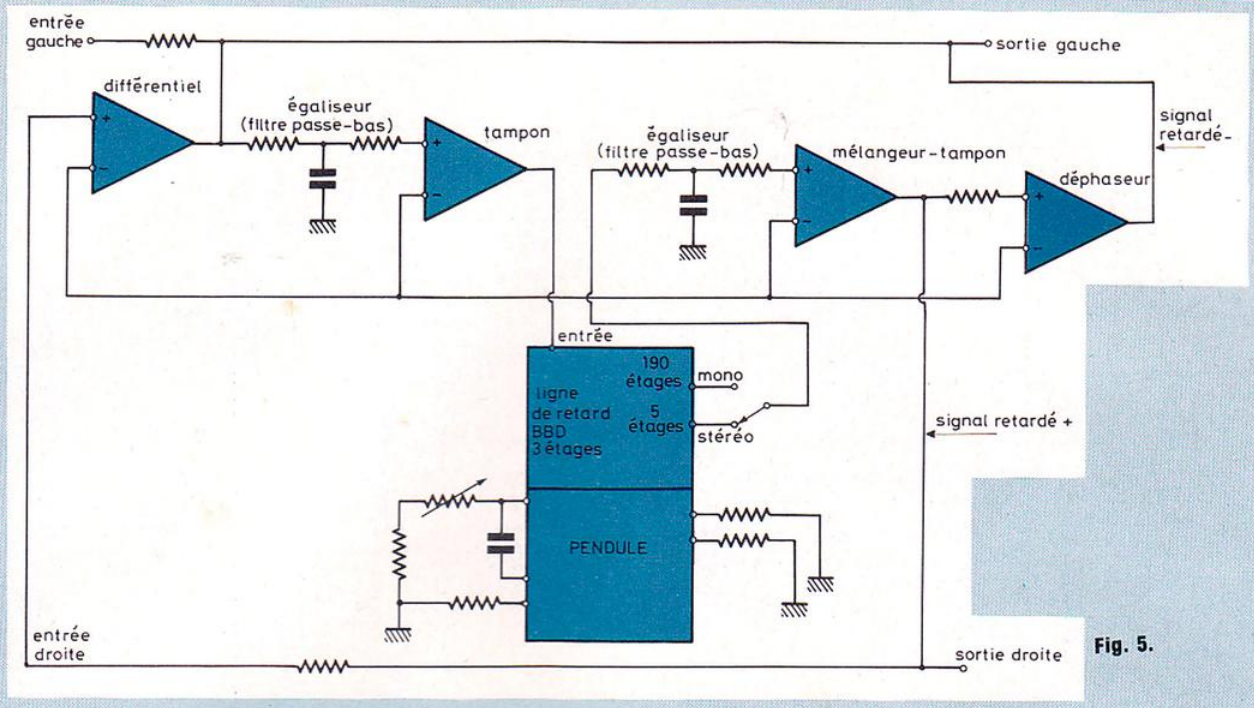


Fig. 5.

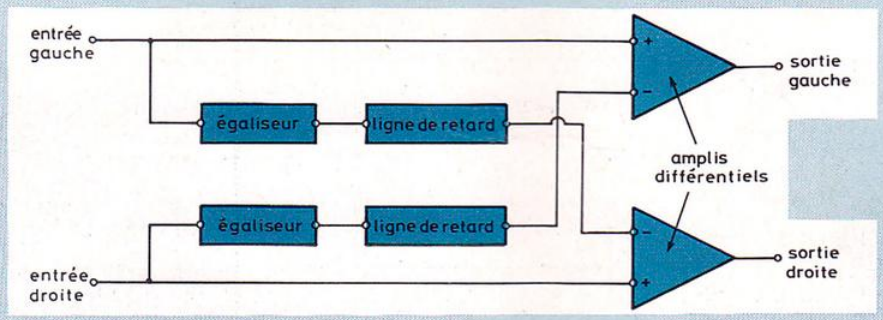


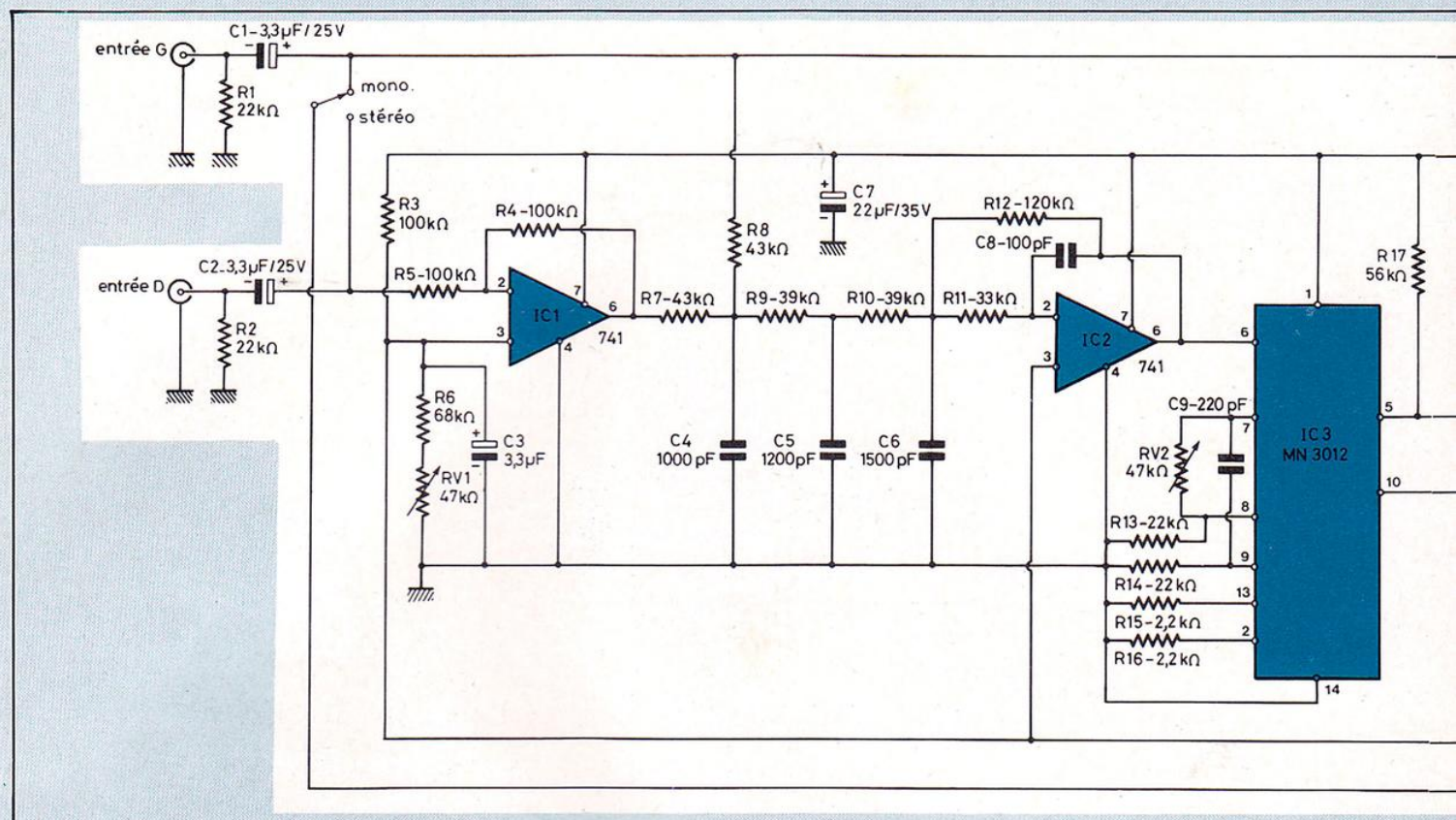
Fig. 4.

Fig. 4. Principe « Biphonic » JVC annulant l'effet diaphonique enceintes/oreilles.

Fig. 5. Schéma synoptique du circuit élargisseur stéréo.

entre 20 et 20 000 Hz) disposés en croix, ce principe étant théoriquement parfait.

Dans le système Cohen, « l'Image Restorer » se sert de la différence des signaux G - D pour annuler ou compenser le signal à traiter. Le signal provenant d'un canal ou de l'autre est ainsi retardé, filtré, afin de simuler l'ombre acoustique, le décalage temporel apporté par la tête, par l'écart moyen entre les deux oreilles. Ce signal, retardé et égalisé, est simultanément additionné à un canal et soustrait de l'autre. On comprend l'avantage de ce principe sur le procédé JVC « Biphonic ». En effet pour les sons provenant du centre la différence G - D étant égale à 0 (les sons étant censés être les mêmes), le taux de compensation appliqué sur chacun des deux canaux sera nul. D'où préservation de la qualité de l'image centrale (position, stabilité, localisation en profondeur). Par contre, plus la source se déplacera vers la gauche ou vers la droite et plus le taux de compensation sera élevé. Sur le système Cohen, le niveau de compensation appliqué se situe aux environs de 6 dB au-dessous du signal principal. Pour les fréquences relativement basses, par exemple inférieures à 60 Hz, il faut penser que lors d'une gravure sur disque un signal G - D correspond à une gravure de composante verticale, difficile à graver comme à lire. Beaucoup d'enregistrements sur disques sont de ce fait compensés et ne comportent que très rarement des signaux graves en opposition de phase. Le plus souvent, un mélange est effectué entre les canaux, ce qui est heureusement peu audible, les sons graves étant difficilement localisables. Dans ce circuit américain, un filtre passe-haut est employé afin d'éviter un effet de surcompensation, pour des sources sonores graves placées trop à gauche ou trop à droite. Sans ce filtre, une source sonore à 50 % monaurale (par exemple) aurait eu pour conséquence un relevé du niveau sonore



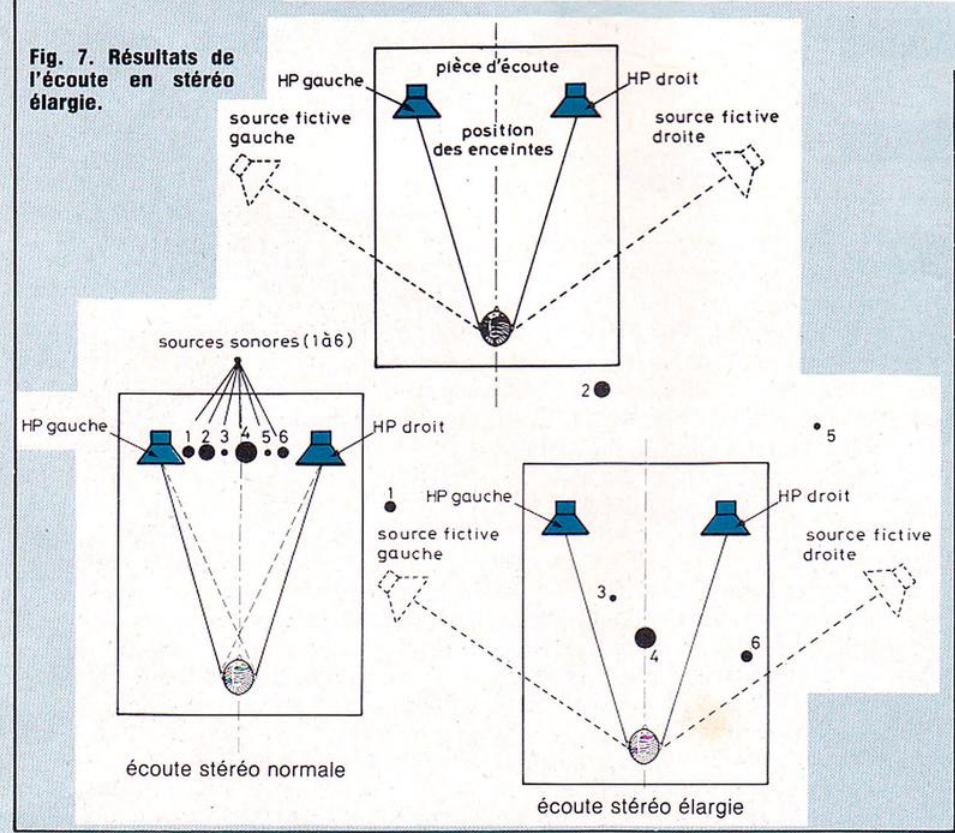


Fig. 7. Résultats de l'écoute en stéréo élargie.

de la source sonore au fur et à mesure d'un déplacement vers la gauche ou vers la droite.

Enfin, par rapport au procédé « Biphonic », le procédé « Cohen » est plus agréable à employer, car il ne procure pas le malaise de la double annulation se traduisant par l'impression « d'écouter dans une chambre sourde » ou encore d'avoir les oreilles plus ou moins « bouchées ». Ce phénomène pouvant provenir aussi d'un effet d'annulation imparfait ou instable.

LE SCHEMA

Le schéma employé ici fait la synthèse des deux procédés détaillés ci-dessus, où il a été recherché en particulier une haute qualité de reproduction, c'est-à-dire un taux de distorsion imperceptible. Ce qui n'est pas le cas de tous les autres procédés. Alors que dans les autres procédés les entrées sont reliées aux sor-

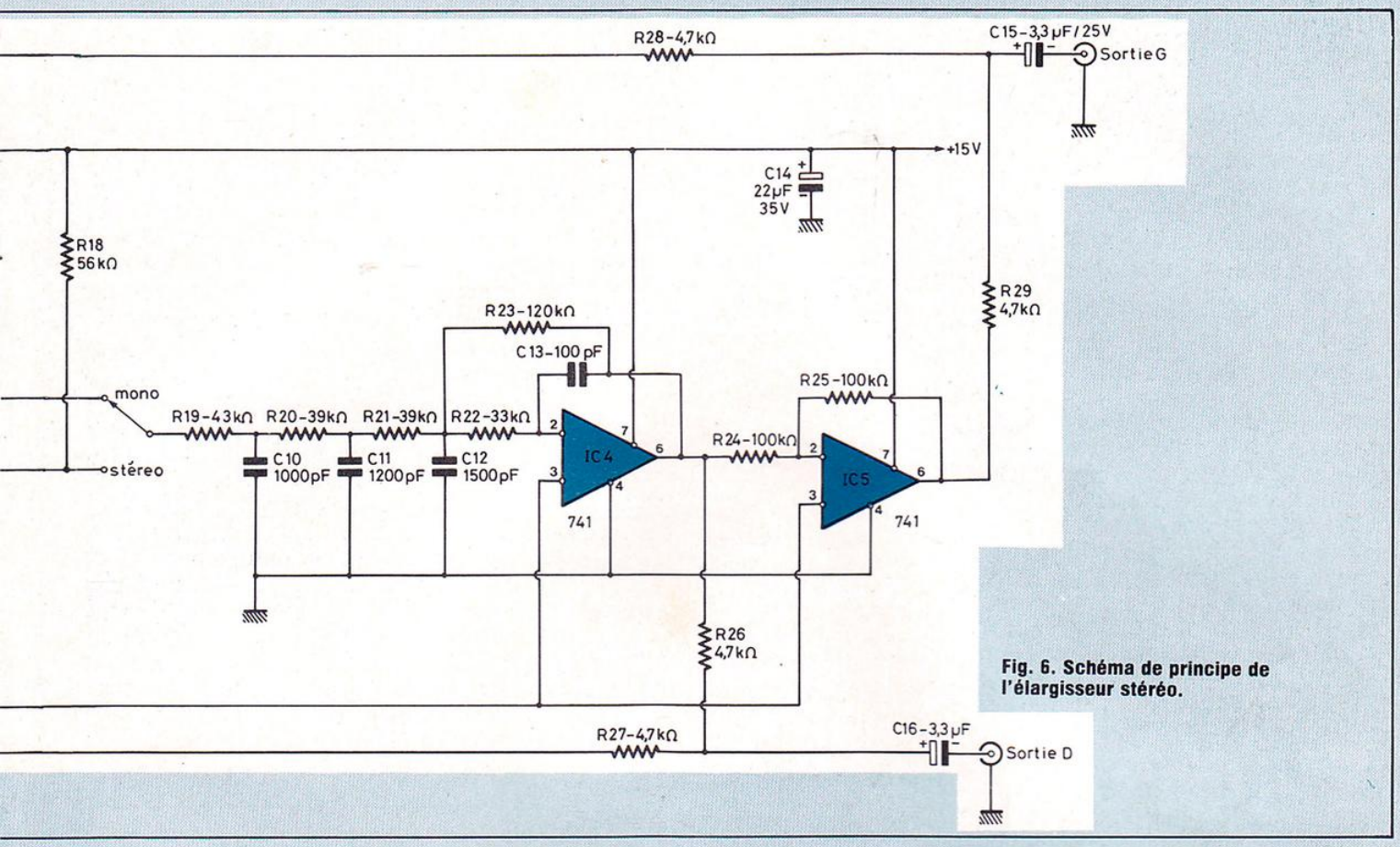


Fig. 6. Schéma de principe de l'élargisseur stéréo.

ties par l'intermédiaire de circuits intégrés, de filtres, d'amplificateurs opérationnels ou d'étages tampons, le circuit décrit ici possède le gros avantage d'avoir les entrées reliées directement aux sorties, la liaison ne passant qu'à travers des condensateurs et des résistances. La figure 5 montre schématiquement le circuit où l'on pourra noter les différences par rapport au circuit de la figure 3.

La figure 6 montre l'aspect général du circuit, sa partie la plus importante étant la ligne de retard spéciale de type BBD.

Le premier circuit différentiel permet d'obtenir un signal de sortie correspondant à la différence G - D. Cette différence devant être utilisée communément pour les deux canaux, ce signal de différence est égalisé, toujours afin de simuler l'ombre acoustique de la tête. Un étage tampon attaque enfin le circuit BBD (Bucket Brigade Device), une ligne de retard spéciale à 190, 3 et 5 étages. Elle procure en stéréophonie un retard de l'ordre de 100 microsecondes et en monophonie de 4 millisecondes. Retard qui est d'ailleurs ajustable grâce à une pendule intégrée. La sortie de la ligne de retard est envoyée sur un étage mélangeur-tampon, lequel est précédé d'un second circuit égaliseur. En sortie un autre étage déphaseur relié d'une façon opposée à celui de l'entrée du circuit permet une addition du signal traité sur un canal et une soustraction de ce même signal traité sur l'autre canal. On constate aussi la symétrie du circuit par le fait que si le signal droite à traiter passe par l'étage différentiel en entrée il sort directement après l'étage mélangeur-tampon. A l'opposé, le signal gauche, qui attaque directement l'égaliseur, sort en passant par l'étage déphaseur, similaire à celui employé en entrée. Le plus intéressant dans le circuit est de constater que les signaux à traiter se font en actif alors que les entrées sont reliées directement aux sorties à travers les résistances de 4,7 kΩ, ceci par souci d'obtenir le minimum de perte d'insertion, sur le plan du rapport signal/bruit, de la qualité subjective de l'ensemble.

LA LIGNE DE RETARD BBD

Malgré les recherches effectuées dans le domaine des lignes de retard sous forme de circuit intégré, aucun circuit correspondant exactement à l'application donnée n'a pu être trouvé parmi les revendeurs de composants, du moins en France. Le seul modèle parfois disponible, ne convenant malheureusement pas pour cette application était la ligne de retard Reticon (USA) SAD 1024. Il existe, bien sûr, aux USA, plusieurs firmes proposant des lignes de retard. Pour les rares modèles pouvant convenir, on bute encore soit sur des prix de vente trop élevés, soit sur ces circuits dont le taux de distorsion

est élevé, soit encore sur de bons composants actifs mais dont le bruit de fond n'est pas négligeable. Pas question non plus de remplacer le circuit par plusieurs centaines de composants discrets. Ce ne serait pas la solution. Pour un tel circuit, la dépense raisonnable à considérer est de l'ordre de 100 à 150 F, si l'on souhaite obtenir de bonnes performances.

Le choix s'est donc porté sur un circuit d'origine japonaise, de marque Matsushita, référence MN 3012. Par rapport aux réalisations concurrentes, il représente en effet le meilleur rapport qualité/prix. C'est une version « low-noise » (faible bruit) dont le taux de distorsion est négligeable.

Le MN 3012 se présente sous forme de boîtier 14 broches DIL. Ce circuit travaille sous une tension d'alimentation comprise entre + 8 V et + 16 V. Le MN 3012 contient une pendule à oscillateur local, laquelle commande trois lignes de retard (3, 5 et 190 étages). Deux d'entre elles seront employées dans le circuit. En monaural, on obtient un retard de 4 millisecondes alors qu'en stéréophonie il n'est que de 100 microsecondes.

Le trimmer de 47 kΩ, le condensateur de 220 pF ajustent la fréquence d'oscillation de la pendule. Celle-ci est normalement de 23,6 kHz (broches 7, 8 et 9). En prenant un condensateur de 220 pF, la fréquence d'oscillation de 23,6 kHz correspond à un réglage du trimmer (de 47kΩ) sur une valeur proche de 27 kΩ.

Ce circuit intégré devrait être disponible d'ici peu chez plusieurs revendeurs. Le cas échéant, la rédaction se charge de communiquer les adresses de revendeurs susceptibles d'être en possession de ce circuit.

LE MONTAGE

Il s'effectue sur circuit imprimé, de dimensions 55 x 190 mm. Le circuit imprimé est en verre epoxy, les pistes cuivrées sont étamées, d'épaisseur 35 ou 70 μm. Les quatre circuits intégrés 8 broches DIL sont de type 741, mais on peut les remplacer par des circuits plus performants du genre LF 356 ou LM 301. Sur le LM 301, il faut par contre ajouter une petite capacité de 30 pF entre les broches 8 et 1 (pour une question de stabilité).

Il est conseillé d'employer des résistances à film métallique de tolérance 2 %, ainsi que des condensateurs aux tolérances assez serrées (5 % par exemple).

Il faut monter les résistances d'abord, les condensateurs ensuite. Pour les circuits intégrés, il est conseillé d'employer des supports, ce qui est plus sûr et plus pratique en cas de vérification ou de remplacement.

L'ALIMENTATION

Elle ne présente aucune particularité, sinon qu'elle permet d'obtenir une tension régulée de + 15 V, grâce à un régulateur en boîtier TO 220, de référence 78L15. Le transformateur est de type toroïdal ou autre, au secondaire de 2 × 15 V, 30 VA, le redressement s'effectuant par deux diodes, en double alternance.

LES REGLAGES

Seuls deux réglages sont à effectuer. Le premier concerne le trimmer de 47 kΩ en série avec la résistance de 68 kΩ, sur IC1. Il ajuste le taux de distorsion à une valeur minimum. Il peut se faire soit à l'écoute, soit sur distorsiomètre.

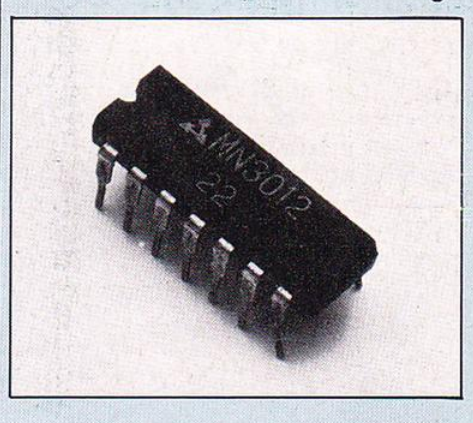
Le second trimmer ajuste la fréquence d'oscillation de la pendule à 23,6 kHz, réglage s'effectuant sur compteur électronique digital. Le cas échéant, un réglage du trimmer sur 27 kΩ ne posera pas de problème.

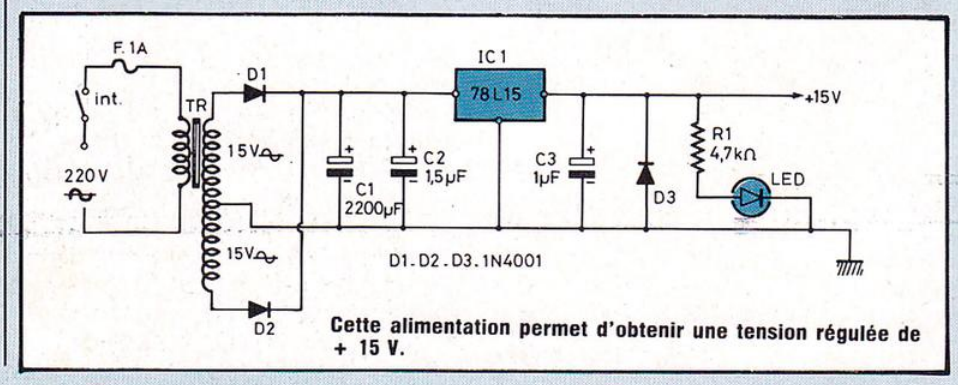
FONCTIONNEMENT

L'élargisseur stéréo s'intercale entre la sortie du préamplificateur et l'amplificateur. On peut, au besoin, monter un circuit inverseur permettant une liaison directe entrée-sortie (mise hors circuit du montage). Ce circuit ne possède pratiquement pas de gain et il fonctionne sous des tensions d'entrées comprises entre 0,1 V et 1 V en moyenne.

S'il fonctionne correctement, il doit apporter un élargissement important du triangle d'écoute stéréophonique, comme sur la figure 7. Le gros avantage est que, malgré un élargissement, un écart fictif important entre les sources sonores droite et gauche, les sons restent ponctuels. Une voix venant du centre, par exemple, restera au centre après traitement du signal, alors qu'une ambiance de salle ou d'église emplira la pièce d'écoute. Noter toutefois que ce circuit ne doit pas être confondu avec un système d'écho artificiel ou de réverbération, le principe du circuit étant le contraire.

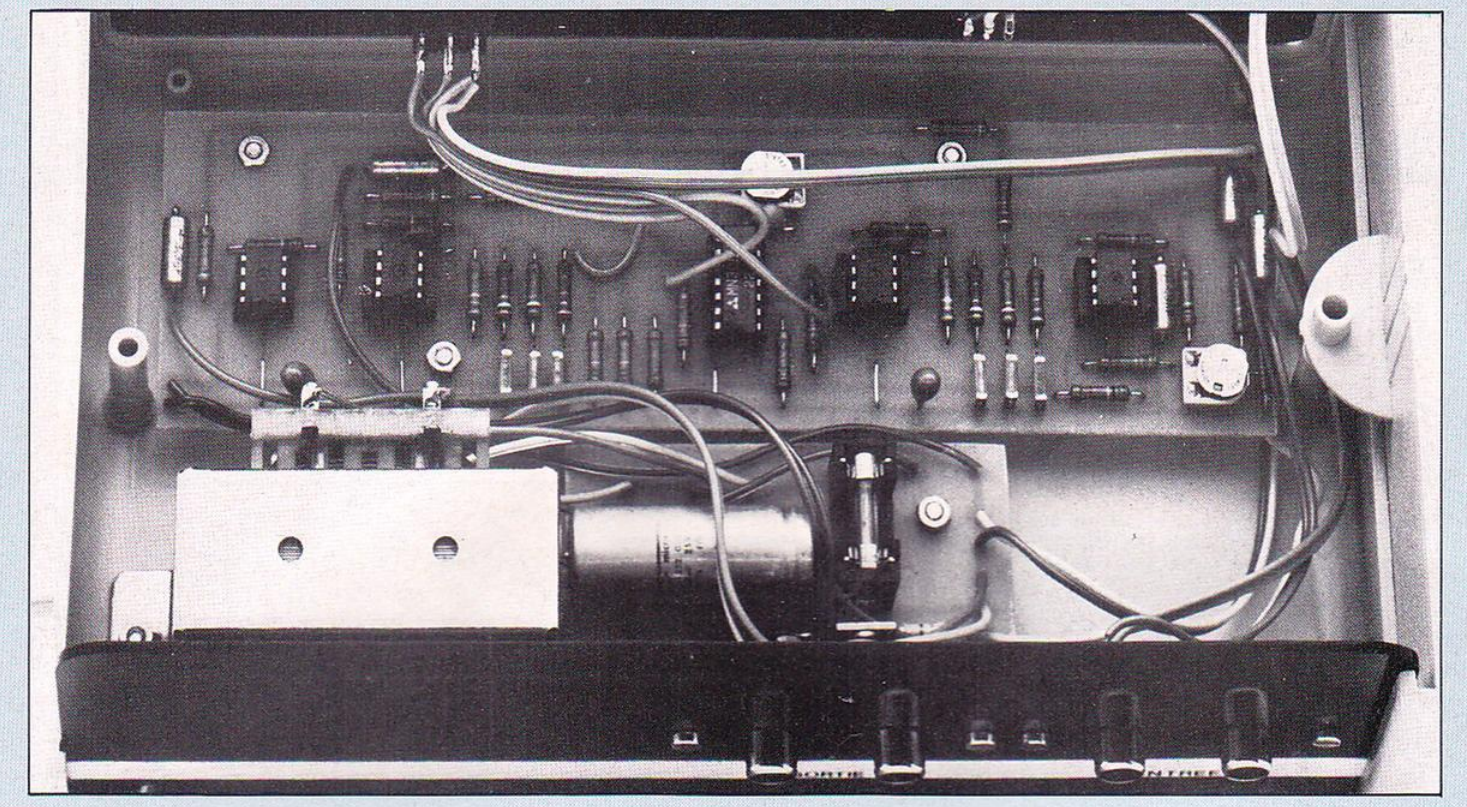
Jean Hiraga

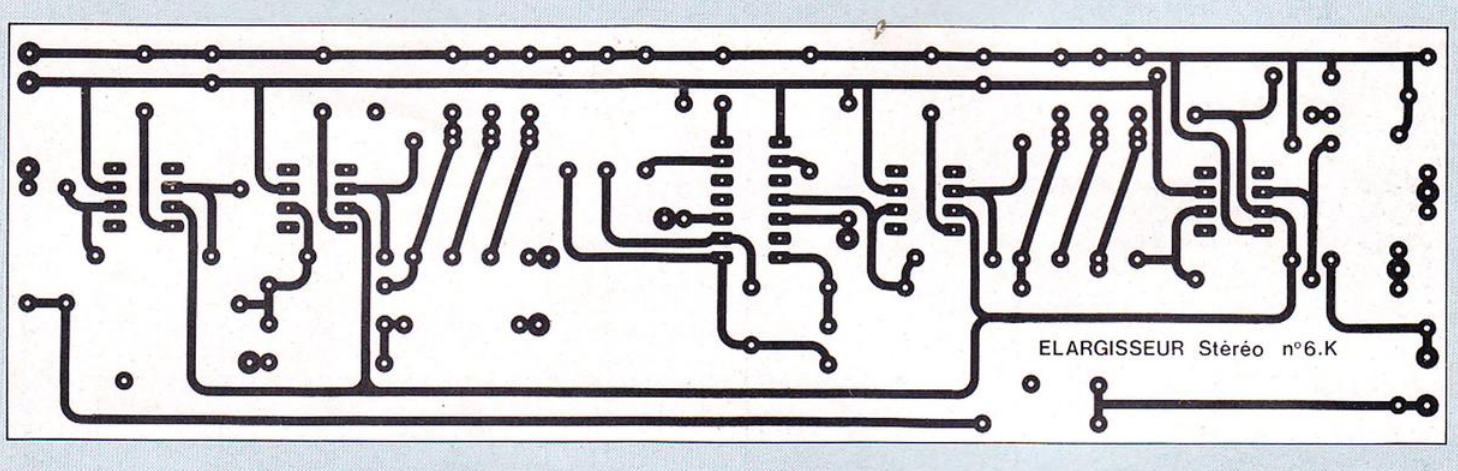


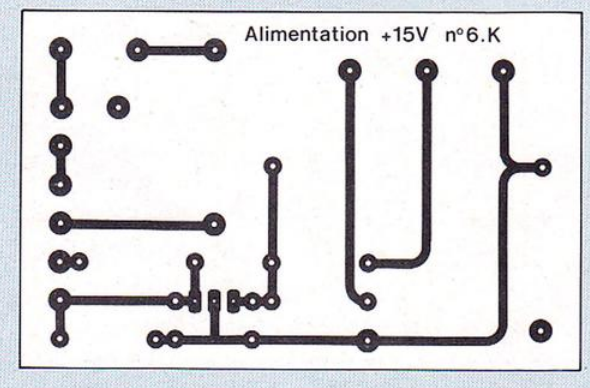


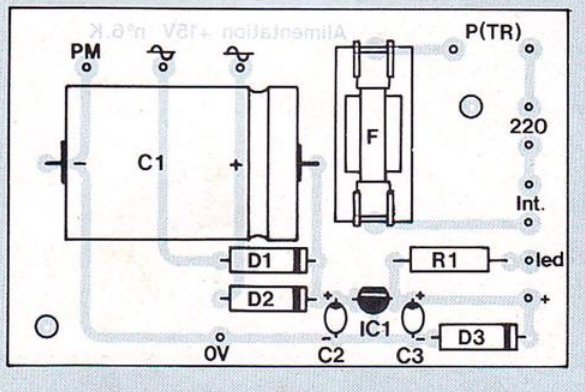
Cette alimentation permet d'obtenir une tension régulée de + 15 V.

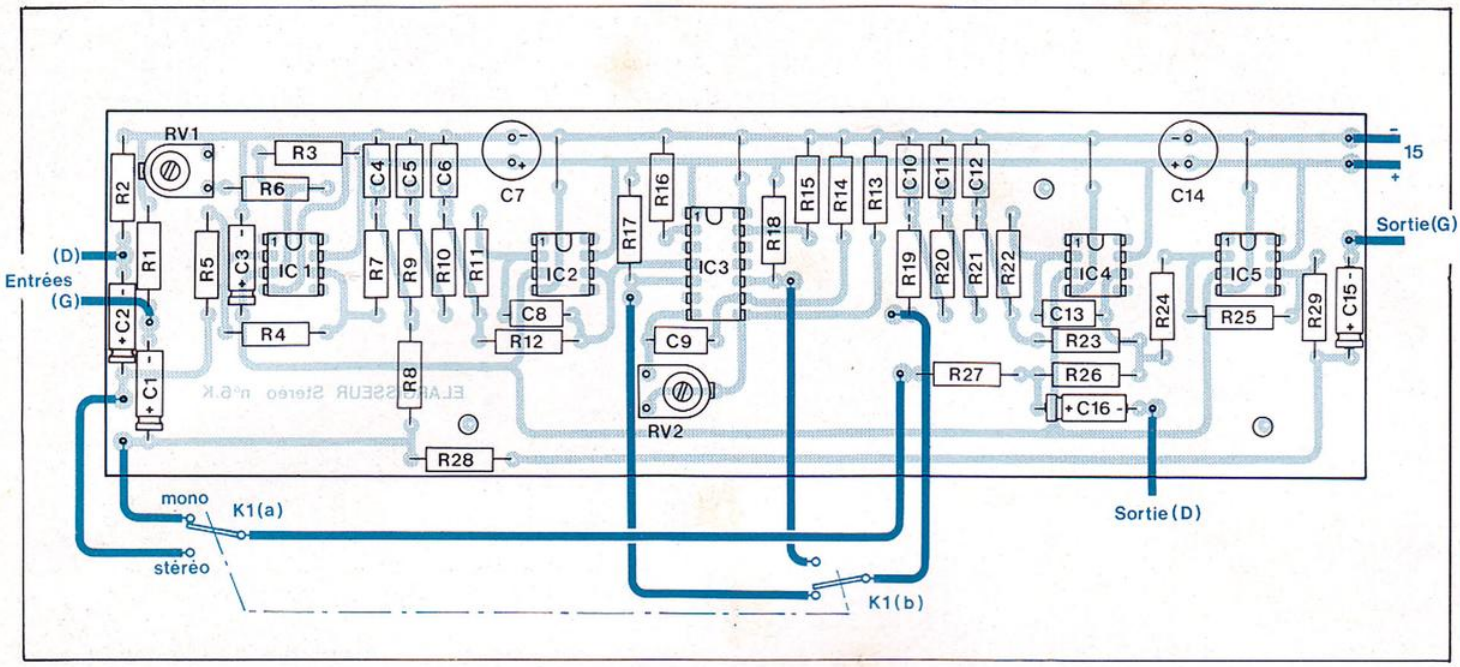
KIT-6K




ELARGISSEUR Stéréo n°6.K


Alimentation +15V n°6.K


PM
P(TR)
C1
F
220
Int.
D1
R1
led
D2
IC1
D3
0V
C2
C3



NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

ELARGISSEUR STEREO

• Résistances à couche métallique ± 2 % - 1/2 W

R1 - 22 kΩ
R2 - 22 kΩ
R3 - 100 kΩ
R4 - 100 kΩ
R5 - 100 kΩ
R6 - 68 kΩ
R7 - 43 kΩ
R8 - 43 k Ω
R9 - 39 kΩ
R10 - 39 kΩ
R11 - 33 kΩ
R12 - 120 kΩ
R13 - 22 kΩ
R14 - 22 kΩ
R15 - 2,2 kΩ
R16 - 2,2 kΩ
R17 - 56 kΩ
R18 - 56 kΩ
R19 - 43 kΩ
R20 - 39 kΩ
R21 - 39 kΩ
R22 - 33 kΩ
R23 - 120 kΩ
R24 - 100 kΩ
R25 - 100 kΩ
R26 - 4,7 kΩ
R27 - 4,7 kΩ
R28 - 4,7 kΩ
R29 - 4,7 kΩ

• Résistances ajustables

RV1 - 47 kΩ
RV2 - 47 kΩ

• Condensateurs non polarisés

C4 - 1 nF
C5 - 1,2 nF
C6 - 1,5 nF
C8 - 100 pF
C9 - 220 pF
C10 - 1 nF
C11 - 1,2 nF
C12 - 1,5 nF
C13 - 100 pF

• Condensateurs polarisés

C1 - 3,3 μF/25 V
C2 - 3,3 μF/25 V
C3 - 3,3 μF/25 V
C7 - 22 μF/35 V
C14 - 22 μF/35 V
C15 - 3,3 μF/25 V
C16 - 3,3 μF/25 V

• Semiconducteurs

IC1 - 741
IC2 - 741
IC3 - MN 3012
IC4 - 741
IC5 - 741

• Divers

Double inverseur
4 prises ICNCH châssis

ALIMENTATION + 15 VOLTS

• Semiconducteurs

IC1 - 78 L 15
D1 - D2 - D3 - 1 N 4001 à 1 N 4007
LED - led rouge Ø 3 mm

• Condensateurs polarisés

C1 - 2 200 μF/25 V
C2 - 1,5 μF/35 V tantale goutte
C3 - 1 μF/35 V tantale goutte

• Divers

Porte-fusible pour C.I.
Fusible 1A
Interrupteur
Transfo 2 × 15 V/30VA
Résistance 4,7 kΩ/0,5 W

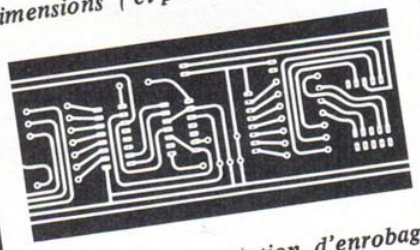
KF

produits spéciaux pour l'électronique et l'informatique

le meilleur rapport qualité/prix

● *Matériel de laboratoire pour la fabrication de circuits imprimés en petites séries.*

● *Plaques présensibilisées négatives et positives de toutes dimensions (et produits annexes)*



● *Produits de protection, d'enrobage, de tropicalisation pour circuits imprimés et composants. Protection spéciale des contacts.*

SICERONT·KF
B.P. 41
92393 Villeneuve-la-Garenne Cédex

Printemps Informatique Paris • 22 au 25 mars 1983 • STAND F6

Verdier Delbarre

22, bd Pasteur, 93120 LA COURNEUVE - 834.16.65

Ouvert du lundi au samedi de 10 h à 13 h / 14 h à 19 h

ALARMES ELECTRONIQUES

CENTRALE D'ALARME AUTO SAM 15 avec détecteur à ULTRASON ..... **498 F**

PUBLIC ADRESS pouvant être utilisé comme ALARME piles ou 12 V ..... **490 F**

TRANSMETTEUR D'ALARME

par émetteur HF. Emetteur 4 W transmettant un signal dans un rayon de 5 m jusqu'à 10 km (portée non garantie).
L'ensemble avec le récepteur ..... **1450 F**

CENTRALES POUR SYSTEMES D'ALARMES ELECTRONIQUES

Branchements très simples
Coffret autoprotégé avec serrure de sûreté.
Alimentation secteur 220 V, 50 Hz - 12 Vcc 1,5 A. 2 circuits d'entrée : instantané - Retardé normalement - Fermé ou ouvert. 2 temporisations réglables : temps d'entrée, temps de sortie, durée de l'alarme. Circuit anti-hold-up et anti-sabotage 24/24. Circuit sirène autoalimentée, autoprotégée. Préalarme.
PRIX ..... **906 F**

SIRENES 3A

129 dB à 1 m ..... **330 F**

LECTEUR K7 STEREO AUTO

avec HP 2 × 5 watts ..... **450 F**

VENTILATEUR

220 V, ∅ 150 mm, 40 W. Neuf, emballé .. **95 F**

MICRO UD 130 .. **140 F**

PUPITRE DE MIXAGE

4 entrées, 2 phono-magn. 1 aux., 1 micro stéréo.
Distorsion < 0,3 %.
Rapport S/B 56 dB.
320 F

Alimentation réglable

3, 4, 5, 6, 7,5, 9, 12 V, 300 mW.
Cordon multi-prises ..... **45 F**

KITS

liste sur demande

TSM
PACK
ELCO
IMD
PLUS

CHENILLARD PROGRAMMABLE

8 voies ..... **200 F**

BOULES à FACETTES

Verre. ∅ 200 ..... **180 F**

CONTROLEUR DE POCHE

HM 101 ..... **94 F**

V/DC 0 - 10 - 50 - 250 - 1000
mA 0 - 100 mA
V/AC 0 - 10 - 50 - 250 - 1000
Ω 0 à 1 MΩ
Avec cordon et pile

HM-102

Volts
AC/DC : 0 à 1000
Ohms : 0 à 6 MΩ
mA : 0 à 500
Décibels : − 20 à + 22
Livré avec cordons et piles .... **170 F**

ISKRA

UNIMER 33
33 calibres
AC/DC jusqu'à 1000 V (2000 Vc)
A : 50 µA à 5 A
Ω : 1 Ω à 50 MΩ
dB : − 10 à + 22 dB
Protection fusible et diode
344 F

US 6 A
29 calibres
AC/DC : jusqu'à 1000 V
A : 50 µA à 5 A
Ω : 1 Ω à 50 MΩ
Protection par diode
249 F

MULTIMETRE DIGITAL 6010

Classe 0,T ± Digit 2 000 points. Impédance d'entrée 10 MΩ. Bipolarité automatique. Mesure de gain transistors NPN, PNP incorporée. Livré avec cordon et manuel d'utilisation ..... **605 F**

KITS AMTRON

UK 877
ALUMAGE ELECTRONIQUE A DECHARGE CAPACITIVE

Sans nécessité de relais, le circuit permet de passer de l'allumage électronique à l'allumage traditionnel. Economise le carburant, améliore le démarrage à froid et les reprises, réduit au minimum l'usure des vis platinées

UK 877. Kit complet ..... **399 F**
UK 877/W. En ordre de marche ..... **469 F**

« BECKMAN »

ESCORT ..... **490 F**
T 100 DIGITAL .. **656 F**
T 110 DIGITAL .. **790 F**
Documentation sur demande

EXPEDITION EN PORT DU
Pas de commande inférieure à 100 F

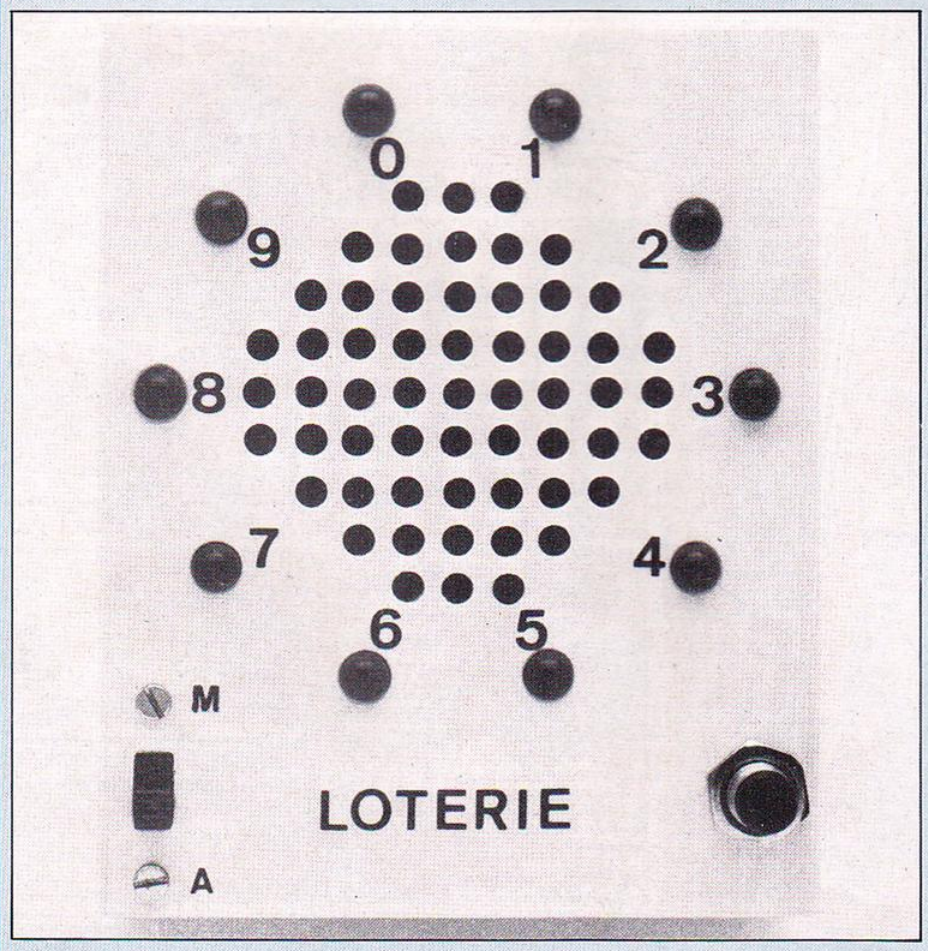
Port : jusqu'à 1 kg ..... 20 F
de 1 à 3 kg ..... 26 F
de 3 à 5 kg ..... 31 F
+ kg : tarif SNCF

TOUS LES COMPOSANTS AU MEILLEUR PRIX (pas d'expédition de composants)

TARIF SPECIAL ECOLE SUR DEMANDE

FAITES VOS JEUX...

Les jeux aléatoires se prêtent bien à une réalisation électronique simple, par leur nature. Quelques circuits intégrés logiques suffisent pour retrouver, matérialisée par des diodes LED, l'issue d'un coup de hasard. Mais la plupart de ces jeux, assez peu sophistiqués, souffrent d'un manque d'authenticité durant leur fonctionnement, trop rapide. D'où l'idée d'une roue de loterie sonore et lumineuse, qui prend le temps de vous ménager quelques suspense...



Dix leds montées en cercle autour d'un haut-parleur vont s'allumer successivement en faisant entendre un toc à chaque allumage produisant un effet semblable à une roue de loterie comme il y avait jadis dans les foires.
La « roue » va tourner à vitesse constante tant que l'on appuiera sur le bouton poussoir puis s'arrêtera lentement quand on lâchera ce bouton.

PRINCIPE

Un 555 est monté en oscillateur, il va délivrer des impulsions à sa sortie, broche 3, ce qu'indique la figure 1. Ces impulsions vont, d'une part actionner le H.P. par l'intermédiaire d'un condensateur, et d'autre part commander l'avance d'un compteur 4017 qui allumera successivement 10 leds dont le retour se fait au (—) avec une résistance en série.
En enfonçant le poussoir, le condensateur C1/33 μF va se charger à la tension d'alimentation de 9 V et la vitesse de l'oscillation sera en rapport avec la valeur de la résistance de charge et du condensateur d'entrée.
En relâchant le poussoir, le condensateur C1/33 μF va se décharger len-

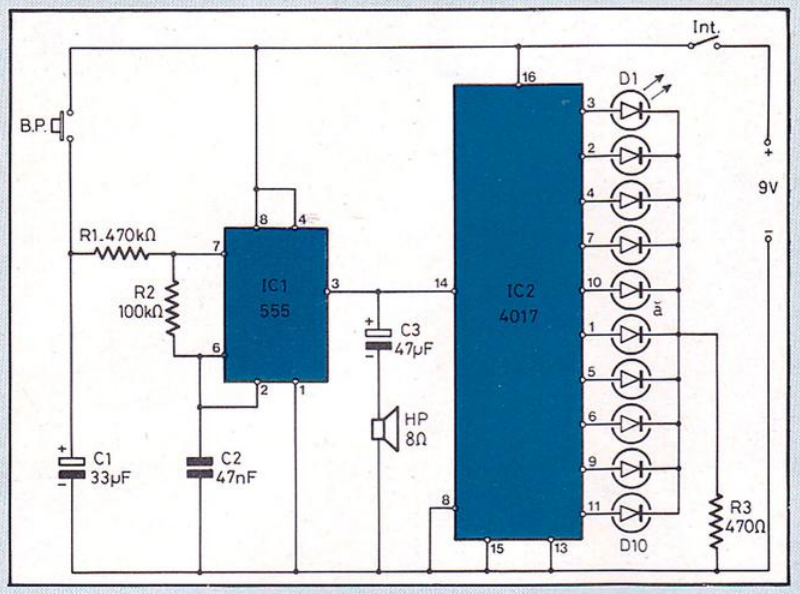


Fig. 1 : Un 555 monté en oscillateur et un 4017 en compteur, un schéma simple pour réaliser cette loterie lumineuse et sonore.

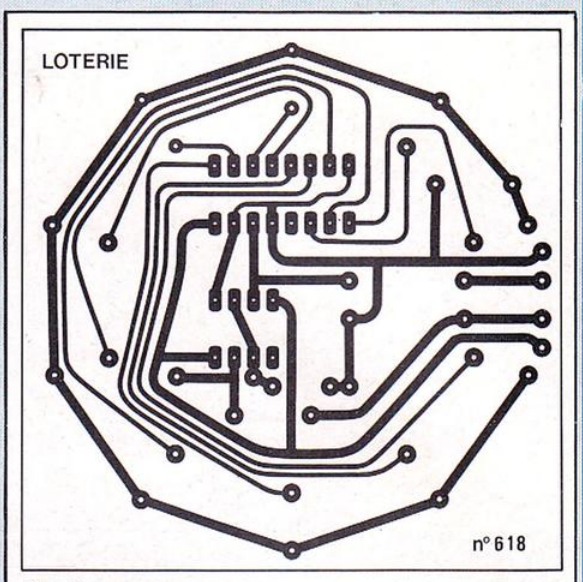


Fig. 2

Fig. 2 : Le tracé du circuit imprimé demande un peu de soin, notamment pour les liaisons à l'intérieur du circuit intégré 16 broches.

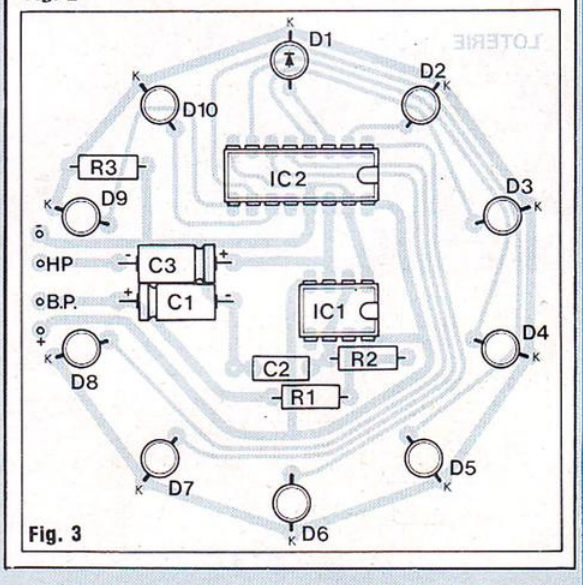


Fig. 3

Fig. 3 : Attention à l'orientation des diodes leds, les cathodes se trouvent vers l'extérieur du module.

tement au travers de la résistance et du circuit jusqu'à décharge complète.
La tension aux bornes du condensateur sera donc décroissante et les impulsions de plus en plus lentes jusqu'à l'arrêt.

MONTAGE

Une implantation de circuit imprimé est proposée à la figure 2. Après le montage des composants sur le circuit imprimé conformément au plan de câblage de la figure 3 (en respectant la polarité des condensateurs), on présentera le haut-parleur au centre des leds.
Il faudra prolonger les pattes des leds pour qu'elles dépassent la hauteur du H.P. afin qu'elles sortent suffisamment du coffret.
La pile sera logée sur le côté et la place libre aux extrémités sera occupée par un interrupteur marche/arrêt d'un côté et un bouton poussoir de l'autre, fixés sur le coffret.
Aucun réglage n'est nécessaire, la loterie fonctionne dès la dernière soudure effectuée. Pour s'en convaincre, il suffit de mettre l'appareil sous tension et d'appuyer sur le bouton poussoir.
Faites vos jeux, rien ne va plus !

Jacques Bourlier

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

- **Résistances à couche ± 5 % - 1/4 W**

R1 - 470 kΩ
R2 - 100 kΩ
R3 - 470 Ω

- **Condensateurs polarisés**

C1 - 33 µF/10 V
C3 - 47 µF/10 V

- **Condensateur non polarisé**

C2 - 47 nF

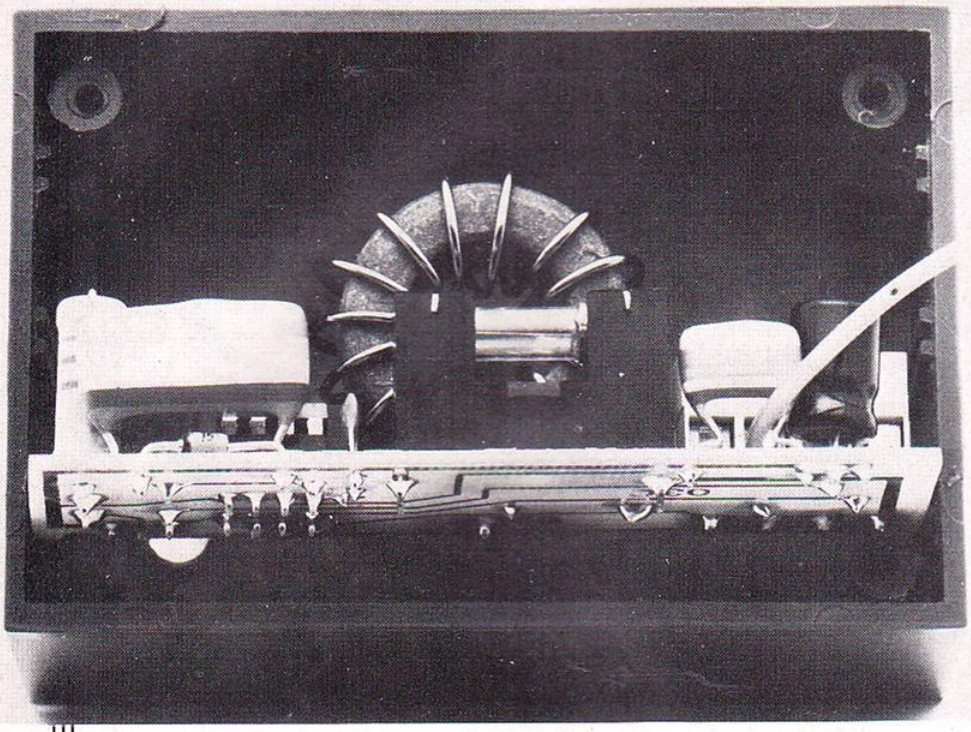
- **Semiconducteurs**

IC1 - NE 555
IC2 - CD 4017
D1 à D10 - diodes leds rouges diamètre 5 mm

- **Divers**

Bouton poussoir (pousse contact)
Haut-parleur (25 Ω/0,2 W)
Interrupteur miniature
Pile 9 V avec bouton pression

INTERRUPTEUR



Cet interrupteur-gradateur à effleurement disposé en applique remplacera avantageusement l'interrupteur existant. Etudié pour améliorer le confort de chacun tout en faisant des économies d'énergie, ce gradateur se distingue des gradateurs classiques par l'absence de bouton mécanique et par sa facilité d'emploi. Pour obtenir un éclairage à son goût, il suffit de poser le doigt sur une touche, ce qui fait augmenter ou diminuer automatiquement l'intensité de la lumière ; un bref effleurement suffit pour allumer ou éteindre tout en gardant le niveau déjà réglé.

CARACTERISTIQUES

— Tension : 110/220 V.
— Puissance : 600 watts.
— Antiparasité par self.
— Protégé par fusible.
— Télécommandable.
— Variation automatique du mini et du maxi.
— Inter à mémoire.

LE SCHEMA

Le schéma de principe de cet interrupteur-gradateur à effleurement nous indique que le cœur du montage est le circuit intégré IC1 du type S 576. Fabriqué par Siemens, le S 576 existe en quatre versions : S 576-A, B, C ou D. Le kit HBN 03 utilise le S 576-B, le plus performant d'ailleurs.

— Le S 576-A se met en position d'éclairage maximum à la mise en marche, la fonction gradateur fonctionne toujours dans le sens minimum maximum.

— Le S 576-C fonctionne comme le A mais le sens de gradation s'inverse à chaque fin de course : maximum minimum puis minimum maximum...

— Le S 576-D fonctionne comme un simple interrupteur sans fonction gradateur.

— Le S 576-B, le plus intéressant et celui qui est utilisé dans ce montage, fonctionne comme le C, avec en plus une mémorisation. C'est-à-dire que lorsqu'on éteint, il garde en mémoire la position de gradation où l'on se trouvait à l'extinction ; ainsi à l'allumage suivant il redémarre sur cette position.

Précisons que le fait de toucher très brièvement la touche du gradateur (effleurement) fait basculer le montage du mode allumé au mode éteint et inversement. La fonction gradateur ne se met en marche qu'en gardant le doigt sur la touche.

Le triac sert à la régulation du courant dans la charge, sa gâchette est directement reliée au S 576-B (broche 8 de IC 1).

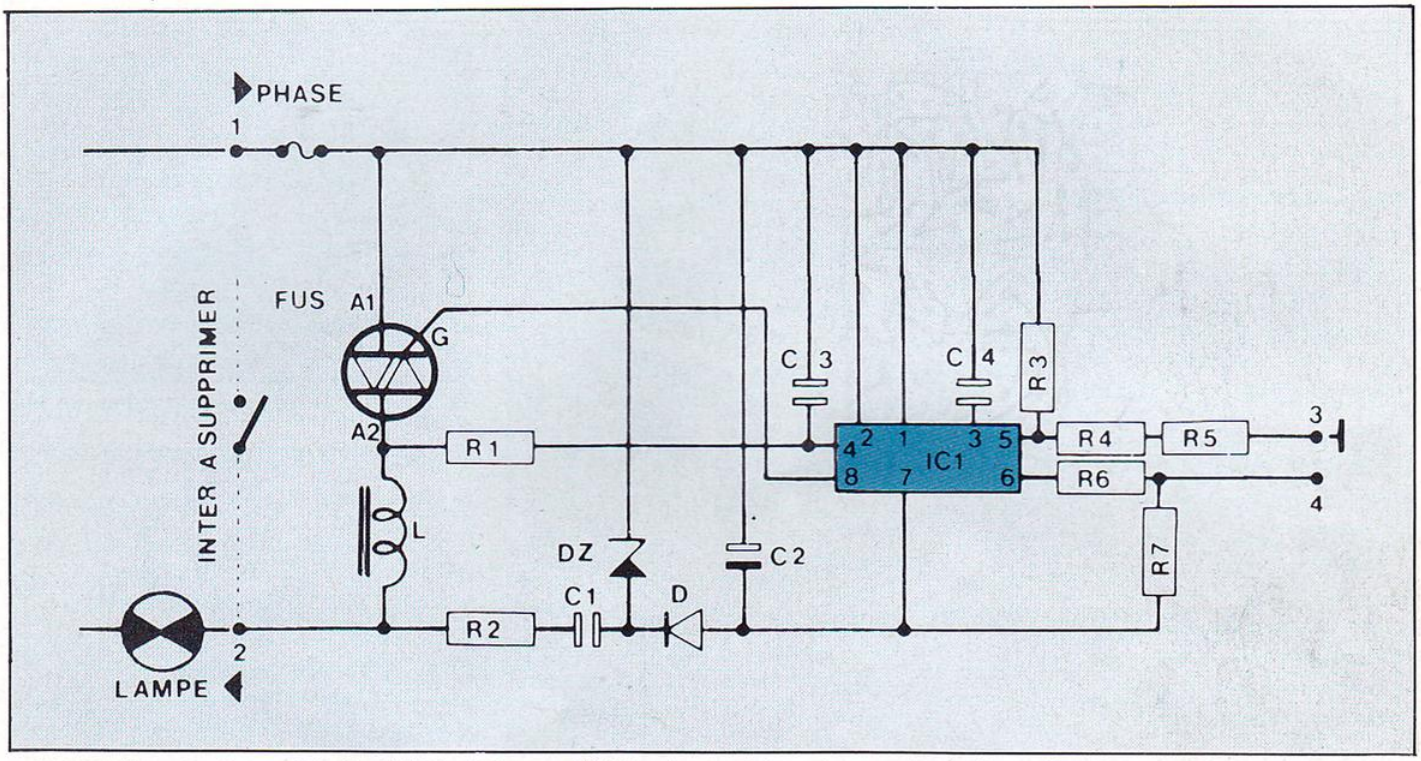
La self reliée entre l'anode A2 du triac et le neutre du secteur sert d'antiparasitage. Il est très efficace. Le circuit intégré est alimenté à partir du secteur par le réseau R2-C1. Une diode zéner de 15 volts protège le circuit intégré tandis qu'une diode de redressement suivie d'un condensateur C2 permettent de disposer de la tension continue nécessaire à l'alimentation du S 576-B.

La touche à effleurement est reliée à deux résistances montées en série R4 et R5 de forte valeur : 4,7 MΩ chacune. Il n'y a donc rien à craindre en posant le doigt sur celle-ci. Le fonctionnement de cet interrupteur-gradateur à effleurement ne pose aucun problème, la seule précaution à prendre est de bien relier la phase et le neutre du secteur au montage.

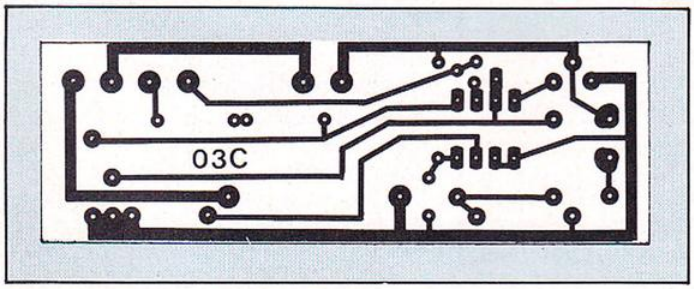
LE CIRCUIT IMPRIME

Tous les composants de ce gradateur sont soudés sur un petit circuit imprimé aux dimensions de 80 × 26 mm, circuit que nous vous proposons à l'échelle 1.

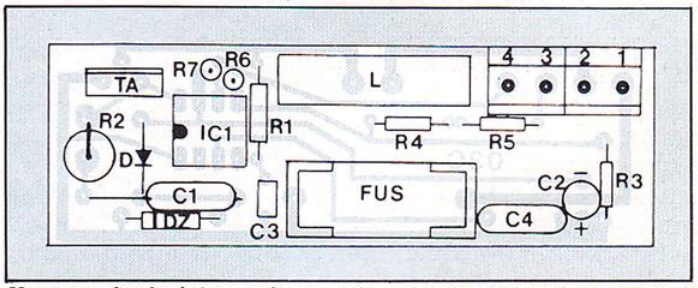
GRADATEUR



Le cœur de ce montage est le circuit intégré Siemens S576-B qui permet de garder en mémoire la position de gradation avant extinction.



Un circuit imprimé aisé à reproduire.



Montage simple à la portée de tout amateur ; attention toutefois à l'orientation des semiconducteurs.

CABLAGE DU MODULE

Il y a peu de composants à mettre en place sur le circuit imprimé de ce montage qui est à la portée de tout électronicien débutant, d'autant plus que la plaquette est sérigraphiée.

On commence par insérer et souder les résistances R1 à R7, attention, les résistances R2 - R6 et R7 sont montées verticalement.

Insérer et souder les condensateurs plastiques C1 et C4.

Insérer et souder le condensateur électrochimique C2 en respectant les polarités.

Insérer et souder le condensateur céramique C3.

Insérer et souder le triac T.A.

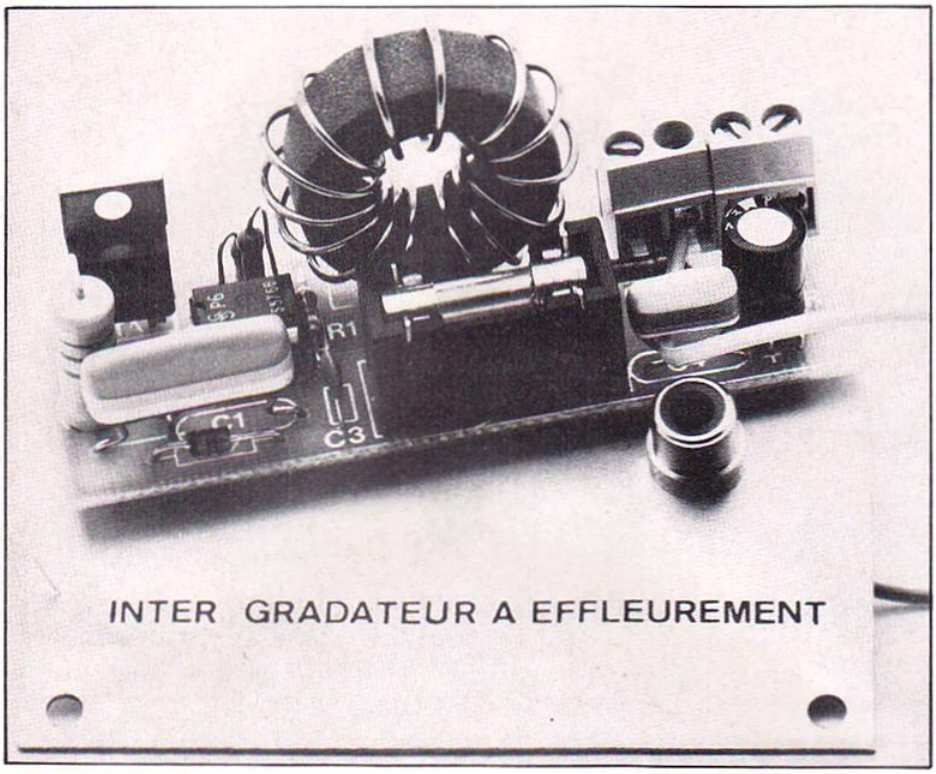
Insérer et souder le circuit intégré IC1 en respectant le repère sérigraphique.

Insérer et souder les diodes D et DZ en respectant la polarité.

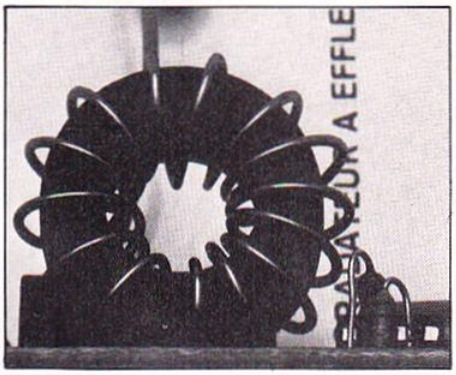
Insérer et souder le porte-fusible et mettre en place le fusible.

Insérer et souder le bornier.

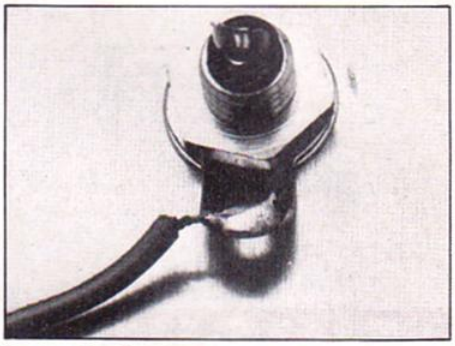
La réalisation de la self « antiparasites » se fait à l'aide du fil de cuivre émaillé, en réalisant 13 spires réparties autour de la tore de ferrite. Ne pas oublier de gratter l'émaille aux extrémités pour permettre la soudure du cuivre au circuit imprimé.



L'interrupteur gradateur à effleurement câblé et prêt à être introduit dans son coffret TEKO P1.



La self est réalisée avec 13 spires de fil émaillé 10/10



La touche à effleurement est ici une prise CINCH.

RACCORDEMENTS

Dans le cas d'une disposition du montage en applique, celui-ci remplacera l'interrupteur existant. Procéder alors de la manière suivante :

Repérer la phase arrivant à l'interrupteur, couper le disjoncteur d'alimentation pour effectuer le raccordement.

Le fil repéré sera branché à la borne 1. Le retour de lampe à la borne 2. La borne 3 sera reliée à la touche sensitive sur la cosse.

La borne 4 servira pour la télécommande, ne rien brancher pour l'instant.

La fixation de la touche sur la face avant du boîtier se réalisera en perçant un trou de 6,5 mm dans l'axe de la longueur et à 20 mm du bord.

La mise sous tension se fera boîtier fermé. Si le montage ne fonctionne pas correctement, inverser les fils 1 et 2.

Pour celui qui dispose d'un interrupteur « va et vient », il lui faut repartir du gradateur avec 2 fils vers le deuxième inter. Attention, celui-ci devra être remplacé par un bouton poussoir.

Brancher un fil à la borne 1 et l'autre à la borne 4. Ainsi, il est possible d'utiliser les fonctions gradateur-interrupteur avec plusieurs télécommandes.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances

R1 - 1,5 MΩ 1/4 W
R2 - 1,2 kΩ 2 W
R3 - 2,2 MΩ 1/4 W
R4 - 4,7 MΩ 1/4 W
R5 - 4,7 MΩ 1/4 W
R6 - 470 kΩ 1/4 W
R7 - 120 kΩ 1/4 W

• Condensateurs

C1 - 0,33 µF/250 V
C2 - 47 µF/25 V
C3 - 470 pF céramique
C4 - 47 nF/250 V

• Semiconducteurs

T.A. - Triac 8 A/400 V
IC1 - S 576-B
D - 1 N 4004
DZ - Diode zener 15 V

• Divers

L - Self torique
1 support fusible 5 × 20
1 fusible 5 × 20 - 2,5 A
1 bornier 4 plots
1 RCA châssis métal
1 coffret TEKO P1
1 circuit imprimé
48 cm fil émaillé 10/10

coffret MMP amplifie l'électronique !

Esthétique et robuste, il met en valeur vos réalisations.
Isolant, il évite court-circuit et risque électrique.
Pratique, tout est prévu pour fixer les C.I. et loger les piles.
Se perce et se découpe sans problème... COFFRET M.M.P.

SERIE « PP.PM »

110 PP ou PM	115 × 70 × 64
115	115 × 140 × 64
116	115 × 140 × 84
117	115 × 140 × 110
220	220 × 140 × 64
211	220 × 140 × 84
222	220 × 140 × 114
220 P.M.P.G.	... coffret 220 avec poignées orientables

(Position transport, position béquille)

SERIE « PUPICOFFRE »

10 A, ou M, ou P	85 × 60 × 40
20 A, ou M, ou P	110 × 75 × 55
30 A, ou M, ou P	160 × 100 × 68

A (alu) - M (métallisé) - P (plastique)

SERIE « L »

173 LPA avec logement pile face alu	110 × 70 × 32
173 LPP avec logement pile face plas.	110 × 70 × 32
173 LSA sans logement face alu	110 × 70 × 32
173 LSP sans logement face plast.	110 × 70 × 32

• Gamme standard de
BOUTONS DE RÉGLAGE

MMP
10 rue Jean-Pigeon
94220 CHARENTON
Tél. : 376.65.07

Distributeur France Sud : L.D.E.M., 48, quai Pierre-Scize, 69009 LYON - Tél. (7) 839.42.42

Les Polytronic

CONTRÔLEURS UNIVERSELS

analogique et numérique

PETITS-LÉGERS-FONCTIONNELS

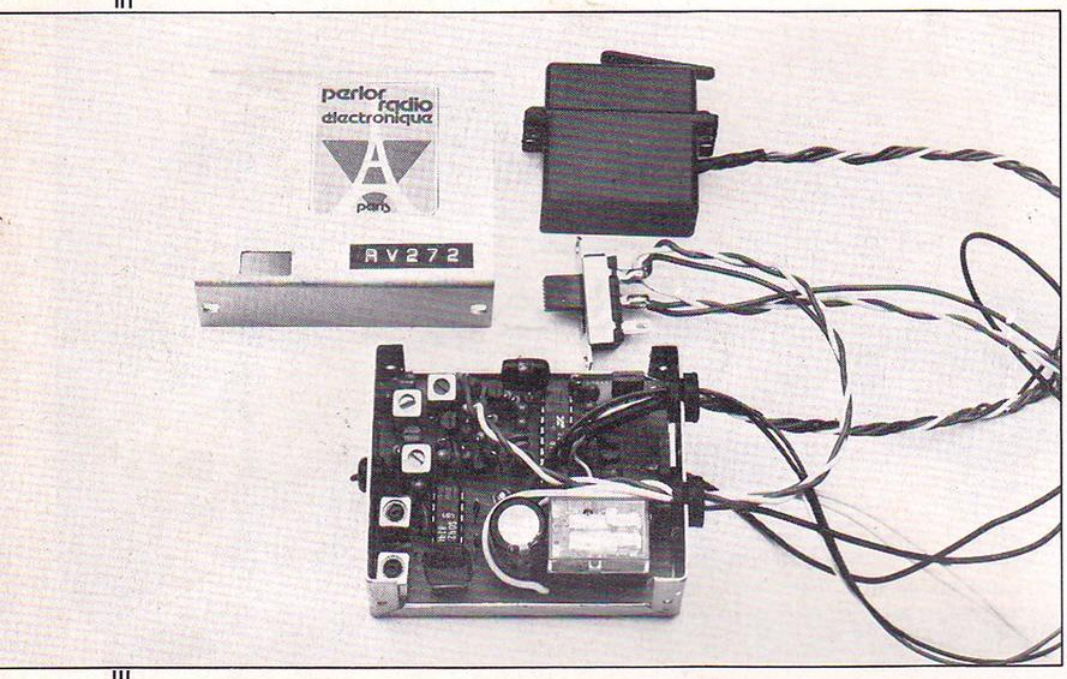
Livrés en écrin avec cordons

la mesure française

52, rue Leibnitz - 75018 PARIS - Tél. (1) 627 52 50

M. ..... Profession .....
Adresse .....
..... Tél. .....
désire recevoir une documentation détaillée sur
le POLYTRONIC ☐ le POLYTRONIC 2000 ☐

VARIATEUR R.V.272



Dans notre précédent numéro nous vous avons proposé l'émetteur A.M. 272 qui fait partie d'un ensemble de radiocommande pour maquette de bateau ou voiture à propulsion électrique, voici donc la suite de cet article qui porte sur le récepteur-variateur R.V. 272. Cet ensemble, rappelons-le, est du type « deux voies », c'est-à-dire qu'il peut assurer la commande de deux fonctions à distance : la direction et la propulsion.

LE RECEPTEUR-VARIATEUR RV.272

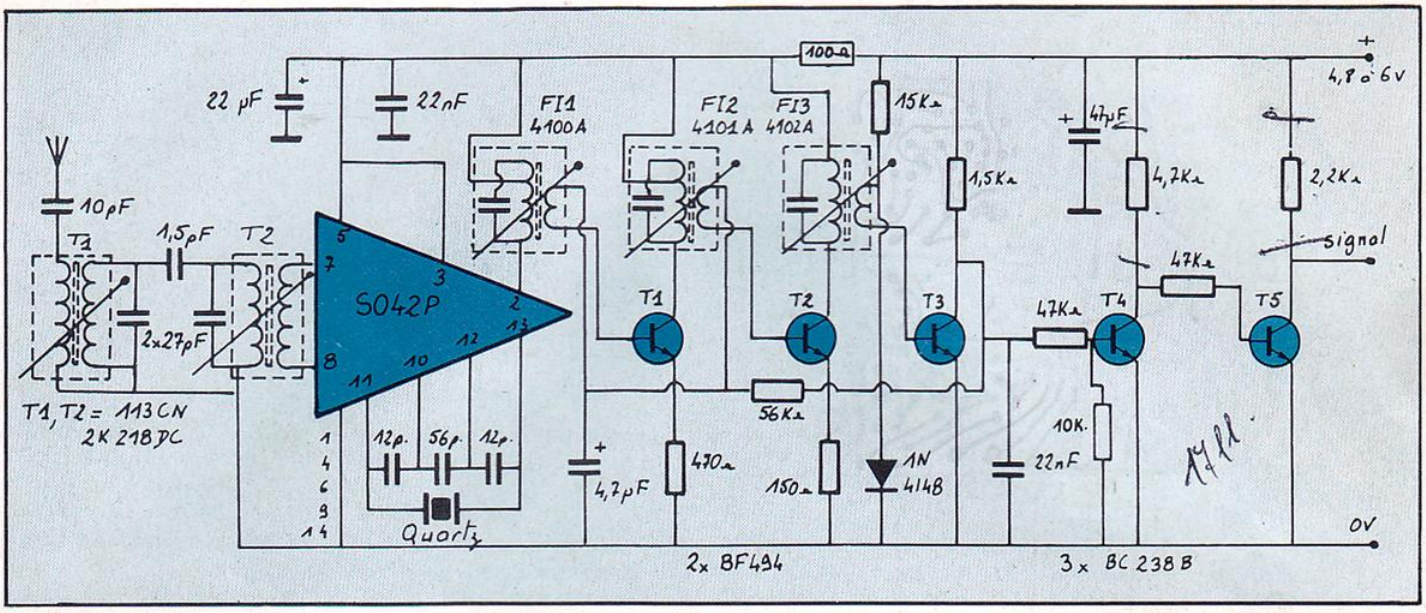
Le schéma

La tête HF utilise le maintenant classique SO 42P. Cette petite merveille permet de réaliser très simplement des récepteurs très performants. L'oscillateur local est intégré au circuit. Il est également piloté par quartz. Celui-ci devra présenter une fréquence d'oscillation égale à celle de l'émetteur diminuée de 455 kilohertz. Cette fréquence est celle des étages fréquence intermédiaire qui suivent le SO 42P. Il s'agit donc d'un récepteur superhétérodyne moderne mais classique dans son fonctionnement. Le rôle de toute cette partie du récepteur est de capter et de traiter l'onde HF venant de l'émetteur accompagnée du signal qu'elle transmet. A sa sortie, cette onde HF désormais inutile est éliminée pour ne laisser subsister que les impulsions issues du codeur de l'émetteur. Ces dernières vont alors pouvoir être appliquées à la seconde partie du récepteur, le décodeur. Celui-ci transforme ces impulsions en ordres actifs appliqués à la direction et au moteur de la maquette.

Le décodeur de notre récepteur utilise le circuit intégré XR 2266 CP. Ce circuit a été conçu spécialement pour les usages de la radiocommande des maquettes. Il intègre tous les éléments nécessaires au traitement des informations provenant du récepteur jusqu'à la commande des éléments de puissance. Sur le schéma, on remarque le moteur du servo de direction lié au potentiomètre P. Ces éléments sont extérieurs au boîtier du récepteur sous la forme d'un servomécanisme. Il comporte un moteur démultiplié qui commande la direction de la maquette par l'intermédiaire d'une tringlerie. Il comprend également un potentiomètre dont le curseur est entraîné par l'axe de sortie du réducteur. C'est ce potentiomètre qui « informe » le décodeur de la position instantanée du bras de servo. Cette position est comparée en permanence avec l'ordre émanant de l'émetteur. Le moteur du servo tourne jusqu'à ce que les deux concordent. Il y aura donc cinq fils de liaison entre le récepteur et le servo, deux pour le moteur et trois pour le potentiomètre.

Le moteur de propulsion est commandé par découpage par le transistor BD 707. La variation de vitesse est obtenue par variation du taux de découpage de la tension. Cette méthode est bien supérieure à la simple variation de tension aux bornes du moteur puisqu'entre autre, elle conserve le couple fourni par le moteur. La marche arrière est obtenue par inversion de polarité aux bornes du moteur assurée par le relais. Toute la partie HF du récepteur est alimentée sous 4,8 à 6 volts. Le décodeur, le moteur du servo et le moteur de propulsion sont alimentés par une seconde source de capacité nettement plus importante puisqu'elle assure le déplacement de la maquette.

Le câblage est relativement miniaturisé comme toujours en radiocommande de modèles réduits. Les résistances par exemple, sont toutes montées verticalement. Plutôt que de câbler successivement tous les com-

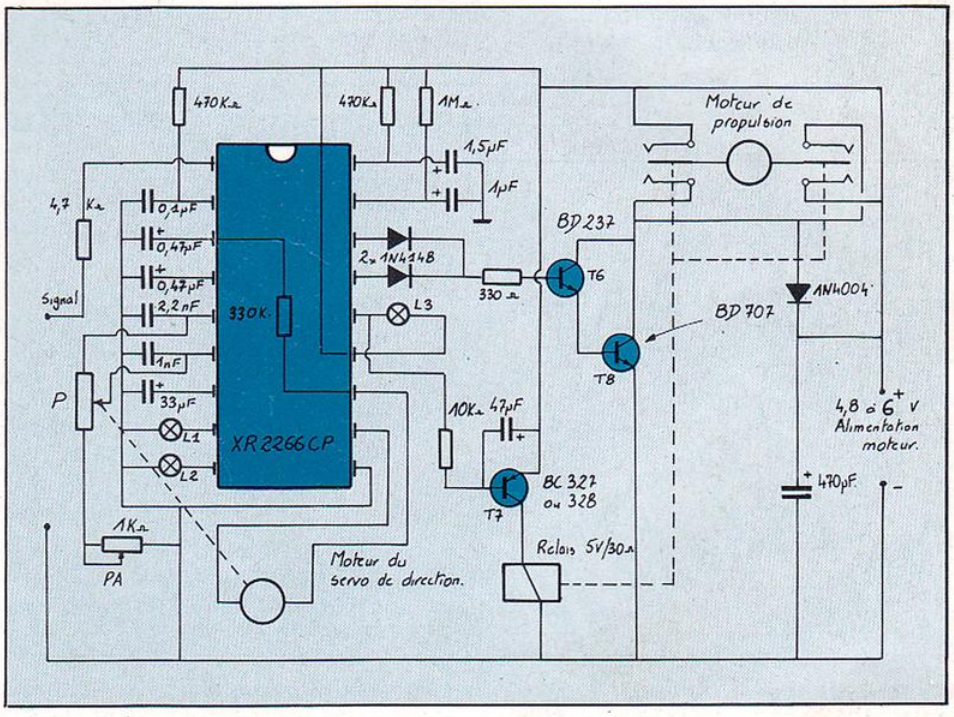


Récepteur R.V. 272, partie HF. Elle utilise le maintenant classique SO 42 P.

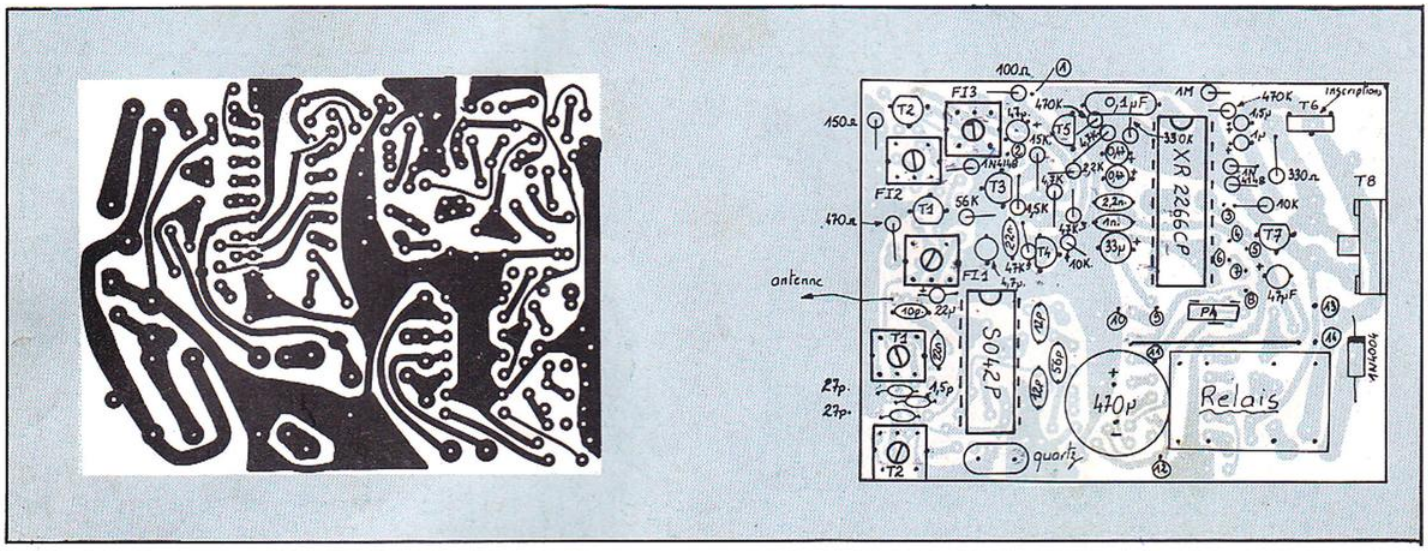
posants de même nature (les résistances, puis les condensateurs, etc.) il est préférable de souder les éléments tels qu'ils se présentent à partir du support de quartz. Comme pour l'émetteur, les bobinages sont des composants tout faits. L'ensemble est logé dans un coffret métallique de dimensions 70 × 55 × 25 mm. Le transistor BD 707 est fixé sur ce coffret qu'il utilise comme refroidisseur (à travers un canon et un mica isolant).

Sur le plan de câblage, toutes les liaisons extérieures au récepteur sont indiquées par des numéros. On trouvera donc successivement :

1. « + » de l'alimentation récepteur ;
2. « — » de l'alimentation récepteur ;
3. L3, feu de recul ;
4. Moteur du servo ;
5. Potentiomètre du servo ;
6. Moteur du servo ;
7. Curseur du potentiomètre de servo ;
8. Potentiomètre du servo ;



Le décodeur de ce récepteur utilise le XR 2266 CP qui a été spécialement étudié pour les usages de la radiocommande. Le potentiomètre P (de 4,7 kohms) sert à l'asservissement du servo de direction. Les lampes L1 et L2 servent d'indicateur de direction et L3 de feu de recul (6 V/0,1 A max).



A gauche, circuit imprimé du récepteur-variateur R.V. 272. A droite, un plan de câblage précis malgré la densité des composants.

9. L2, clignotant ;
10. L1, clignotant ;
11 et 12. Moteur de propulsion ;
13. « — » de l'alimentation moteur ;
14. « + » de l'alimentation moteur.

L1, L2 et L3 sont possibilités offertes par le circuit XR 2266. Sur une voiture, il sera possible de prévoir des clignotants et un feu de recul qui s'allumeront lors de la manœuvre correspondante. Les ampoules ne devront pas dépasser une consommation de 100 mA.

Ainsi se termine la description de cet ensemble de radiocommande.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Divers
Coffret Teko 2A
Relais Fujitsu 321 D005 - 5 V/30 Ω - 2 RT
Quartz réception 27 MHz et support
Circuit imprimé RM 272

• Semiconducteurs
SO 42 P
XR 2266 CP
3 × BC 238 B
2 × BF 494
BC 327 ou 328
BD 237
BD 707 ou 711
3 × 1N 4148
1N 4004

• Résistances
100 Ω
150 Ω
330 Ω
470 Ω
1,5 kΩ
2,2 kΩ
2 × 4,7 kΩ
2 × 10 kΩ
15 kΩ
2 × 47 kΩ
56 kΩ
330 kΩ
2 × 470 kΩ
1 MΩ

• Condensateurs
Céramique :
1,5 pF
10 pF
2 × 12 pF
2 × 27 pF
56 pF
1 nF
2,2 nF
2 × 22 nF
Tantale :
2 × 0,47 µF
1 µF
1,5 µF
4,7 µF
22 µF
33 µF
2 × 47 µF
Film plastique :
0,1 µF
Chimique 16 V vertical :
470 µF

• Potentiomètre ajustable
1 kΩ vertical

• Bobinages
Transfo HF :
2 × Toko 113 CN 2K 218 DC
Transfo FI
1 × jeu Toko 7 × 7 mm
4100/101/102.

Les PROMOS du MOIS

Pour expédition, ajouter 25 F de participation aux frais.

- CB 22 CX, FM, 2 W		350 F
- Micro UD, 131 - 600 Ω/50 kΩ	~~180~~ F	150 F
- Interphone secteur, sans fil, FM, la paire	~~620~~ F	490 F
- Tube fluo, lumière noire, 60 cm	~~135~~ F	90 F
- Fer à souder, 30 W, made in Taïwan	~~45~~ F	39 F
- Boomer AUDAX, 45 W, RMS Ø 252 - 8 Ω	~~185~~ F	135 F
- Multimètre numérique PECHLY-AOIP-MN 5102	~~1305~~ F	1195 F
- Casque "WALKMAN" pliable HK 55 R	~~99~~ F	80 F
- Relais "SIEMENS", 4 RT, 12 V	~~40~~ F	26 F
- Table de mixage, 4 voies type GT 55	~~413~~ F	340 F
- Epoxy 2 faces, 280 × 370		25 F
- Inter bipol. 10 A	~~10~~ F	6 F
- Transfo 12 VA, 110/220 V, 1 × 12 V	~~45~~ F	36 F

- 7805	~~9,50~~ F	8 F	- Thyristor 8A, 600 V	~~12~~ F	8 F
- 7809	~~11~~ F	8 F			
- TIP 41 C	~~9~~ F	4,50 F	- TL 082	~~12~~ F	9 F
- TMS 1000		55 F	- BD 137	~~5,50~~ F	3 F
- CD 4040	~~12~~ F	8 F	- BD 138	~~5,50~~ F	3 F
- CD 4047	~~10~~ F	8 F	- 2N 3055	~~7~~ F	5 F

AUDAX · BOTHOA · CDA · CIF · ELEKTOR · JBC · KOBALSSON
MMP · PANTEC · SAFICO · SIARE · SCOPE · TEKO · METRIX. ETC...

KITS : AMTRON · ASSO · ELCO · IMD · JOSTY
KITPACK · KITPLUS · KURIUSKIT · OPPERMAN

Vous désirez compléter votre collection, les numéros 1 - 2 - 3 - 4 - 5 de Led sont encore disponibles.
N'hésitez pas à nous les demander, nous vous les expédierons.

Joindre à votre commande :
15 F par numéro
+ 2 F de frais de port par numéro.

- - - -

société nouvelle

BIP ELECTRONIC®

le géant de l'électronique

vous propose sa gamme de 100 kits électroniques

100 TRUCS UTILES À MONTER SOI-MÊME

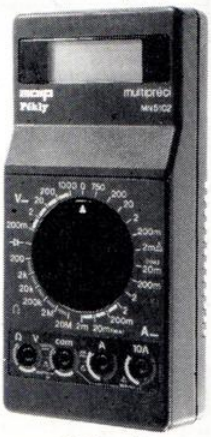
K 1	Antivol autp	115 F	K 26	Ampli 10 w	133 F	K 51	Antivol électronique retardé	153 F	K 76	Emetteur 4 canaux 27 Mhz pour R/C	127 F
K 2	Alarme auto	134 F	K 27	Ampli 2x10w stéréo	208 F	K 52	Antivol électronique temporisé	126 F	K 77	Récepteur 1 canal 27 Mhz pour R/C	95 F
K 3	Sirène Police 25w 12 V	75 F	K 28	Préampli guitare	50 F	K 53	Mini orgue électronique	87 F	K 78	Récepteur 4 canaux 27 Mhz R/C	240 F
K 4	Carillon porte 3 tons	120 F	K 29	Préampli micro pour modulateur	105 F	K 54	Interphone à fil 2 postes	127 F	K 79	Emetteur 1 canal infra-rouge	134 F
K 5	Clap Control	99 F	K 30	Modulateur 3 canaux HP	99 F	K 55	Serrure électronique	127 F	K 80	Récepteur 1 canal infra rouge	166 F
K 6	Sifflet vapeur train électrique	134 F	K 31	Modulateur 3 canaux micro	125 F	K 56	Commande de passe-vues	127 F	K 81	Décodeur B L U	134 F
K 7	Allumage électronique	187 F	K 32	Gradateur de lumière	44 F	K 57	Détecteur d'approche	137 F	K 82	Télécommande par téléphone	240 F
K 8	Thermostat sortie relais	100 F	K 33	Chenillard 4 canaux	125 F	K 58	Générateur B.F.	364 F	K 83	Transmetteur téléphonique d'alarme	240 F
K 9	Trucage électronique	253 F	K 34	Chenillard 8 voies	273 F	K 59	Signal tracer	234 F	K 84	Emetteur à ultra-son	91 F
K 10	Ampli téléphone	114 F	K 35	Stroboscope 60 joules	125 F	K 60	Testeur de semi-conducteurs	75 F	K 85	Récepteur à ultra-son	102 F
K 11	Thermomètre 12 leds	105 F	K 36	Chambre de réverbération	190 F	K 61	Buzzer électronique sonnerie	87 F	K 86	Modulateur 3 voies + 1 inverse	95 F
K 12	Thermomètre digitam	208 F	K 37	Oscillateur code morse	118 F	K 62	Carillon électronique 9 tons	134 F	K 87	Préampli antenne pr auto-radio	45 F
K 13	Horloge digitale	175 F	K 38	Emetteur CB 27 Mhz FM	115 F	K 63	Posemètre pour agrandisseur	166 F	K 88	Alimentation stabilisée 5v - 0,5 A	116 F
K 14	Horloge à quartz pour voiture	177 F	K 39	Roulette électronique	138 F	K 64	Ampli 2 w BF	45 F	K 89	Stroboscope 300 joules	240 F
K 15	Compte-tour digital pour voiture	208 F	K 40	Métronome électronique	52 F	K 65	Ampli 4 w efficaces	87 F	K 90	Antivol auto par radio FM	208 F
K 16	Temporisateur 0 à 5 Mn	114 F	K 41	Détecteur d'arrosage pour plantes	55 F	K 66	Ampli 15 w efficaces	116 F	K 91	Récepteur trafic marine 144 Mhz-F	341 F
K 17	Temporisateur 0 à 40 Mn	273 F	K 42	421 électronique	187 F	K 67	Ampli 30 w efficaces	138 F	K 92	Récepteur Trafic AM Aviation	341 F
K 18	Capacimètre digital	253 F	K 43	Avertis. dépassement vitesse	198 F	K 68	Ampli BF 2x15 w stéréo efficaces	480 F	K 93	Récepteur Trafic AM Chalutier	341 F
K 19	Bloc comptage digital	134 F	K 44	Antimoustique électronique	77 F	K 69	Ampli BF 2x4 w stéréo efficaces	129 F	K 94	Ampli linéaire 144 Mhz 40 w	529 F
K 20	Fréquencemètre 50 Mhz		K 45	Détecteur de verglas	93 F	K 70	Préampli Table de mixage	106 F	K 95	Emetteur 144 Mhz FM	341 F
K 21	Générateur 9 tons	99 F	K 46	Convertisseur 12 V	93 F	K 71	Préampli micro 300 Ohms	42 F	K 96	Ampli d'antenne 144 Mhz	134 F
K 22	Récepteur CB super hétérodine	340 F	K 47	Cadenceur d'essuie-glaces	99 F	K 72	Ampli 45w efficaces	208 F	K 97	Commande d'arrosage automatique	134 F
K 23	Mini tuner à varicap FM	79 F	K 48	Clignotant électronique	93 F	K 73	Ampli BF 100w efficaces	422 F	K 98	Portier électronique	240 F
K 24	Emetteur FM expérimental	79 F	K 49	Indicateur de charge de batterie	87 F	K 74	Récepteur PO-GO	63 F	K 99	Veilleur sonore par téléphone	240 F
K 25	Booster 15 w pour auto	107 F	K 50	Antivol électronique simple	87 F	K 75	Emetteur 1 canal 27 Mhz pour R/C	69 F	K 100	Egaliseur stéréa 6 voies	240 F

LES SKINS A 12 F : ACCESSOIRES PERCEUSES

l'affaire à faire

1- 3 Meules cylindriques sur tige
2- 3 Meules coniques fines sur tige
3- 3 Meules lenticulaires sur tige
4- 3 Meules coniques sur tige
5- 4 Porte disques avec vis et joint
6- 6 Assortiment disques durs, moyens, tendres
7- 8 Disques à tronçonner Ø22 mm Ep. 0,5mm
8- 3 Disques à tronçonner Ø40 mm
9- 2 Disques scie Ø16mm Ep. 0,1mm
10- 2 Disques scie 019mm Ep. 0,1mm
11- 2 Disques scie Ø22mm Ep. 0,1mm
12- 2 Feutres coniques inversés sur tige
13- 2 Brossettes roue laiton
14- 2 Brossettes roue acier
15- 2 Brossettes cuvette acier
16- 3 Fraises acier rondes Ø 1 - 1,4 - 2,3
17- 3 Fraises acier à rainurer Ø 1 - 1,4 - 2,3
18- 3 Fraises acier cône renversé Ø 1 - 1,4 - 2,3
19- 3 Fraises acier pointe Ø1 - 1,4 - 2,3
20- 3 Fraises acier flamme Ø 1 - 1,4 - 2,3
21- 3 Fraises acier coniques latérales Ø1 - 1,4 - 2,3
22- 3 Fraises acier cylindriques latérales Ø1 - 1,4 - 2,3
23- 3 Forets hélicoïdaux Ø 0,6mm
24- 3 Forets hélicoïdaux Ø 0,8mm
25- 3 Forets hélicoïdaux Ø 1,0mm
26- 3 Forets hélicoïdaux Ø 1,2mm
27- 3 Forets hélicoïdaux Ø 1,5mm
28- 3 Forets hélicoïdaux Ø 1,8mm
29- 3 Forets hélicoïdaux Ø 2,0mm
30- 3 Forets hélicoïdaux Ø 2,2mm
31- 3 Forets hélicoïdaux Ø 2,5mm
32- 3 Forets hélicoïdaux Ø 2,9mm
33- 3 Forets hélicoïdaux Ø 3,0mm
34- 3 Forets à lame Ø 0,8mm
35- 3 Forets à lame Ø 1,0mm
36- 3 Forets à lame Ø 1,2mm
37- 3 Forets à lame Ø 1,5mm
38- 3 Forets à lame Ø 1,8mm
39- 3 Forets à lame Ø 2,0mm
40- 1 Mandrin complet à pinces pour perceuse
41- 1 Coupleur de piles

BIP 3



multimètre MULTIPRECI MN 5102

- 28 calibres
- impéd. d'entrée : 10 MΩ
- precision : 0,1%

1195 F

nos magasins et points de vente

REIMS 1
51100 - BIP ELECTRONIC, 7 Bis rue du Cadran St Pierre tél (26) 88 46 96

REIMS 2
51100 - BIP ELECTRONIC
2 Avenue de Laon tél (26) 40 03 49

REIMS 3
51100 - TELE MENAGER ST ANDRE
30 Av. J.Jaurès tél (26) 47 77 67

BESANÇON
25000 - BIP ELECTRONIC
65 Grande Rue tél (81) 82 21 50

TOURS
37000 - BIP ELECTRONIC
8 Rue Nationale tél. (47) 20 87 73

ABBEVILLE
80100 - ELECTRONIC 2000. 191, Chaussée Marcadet tél (22) 31 02 74

BERRE
13130 - S.A.R.L. ULIVIERI
27 Bd Victor Hugo tél (42) 85 45 56

BRESSUIRE
79300 - Mr BAFFOU S L E
Passage de la Poste tél (49) 65 04 73

CAEN HEROUVILLE
14200 - CASTORAMA
Ctre Comm St Clair tél (31)94 78 70

CAEN MONDEVILLE
14120 - AZ BRICOLAGE - Ctre Cal Supermonde tél (31) 82 24 64

CANNES
06400 - ELECTRONIC LOISIRS
6 rue Louis Braille tél (93) 38 36 56

CHALONS s/marne
51000 - ELECTRO SERVICE
2 bis rue Gambetta tél (26) 65 62 48

CHARLEVILLE
08000 - Ets Martinet et Loge
28 Rue Thiers tél (24) 56 15 22

CHAUMONT
52000 - MAGASIN B 3, 129 Av. de la République tél (25) 03 37 34

CHOLET
49300 - COMP. ELECTR.
120 Bd Guy Chouteau tél (41) 62 36 70

COLMAR
68000 - Mr WOTLING, 79 Avenue du Général de Gaulle tél (89) 23 25 11

DREUX VERNOUILLET
28500 - MAGASIN B3 - Centre C1 RADAR rue du Pressoir tél (37) 46 27 53

LAGNY
77400 - LA MAISON DU MODELISME
122 rue St Denis (6) 007 28 60

LA MURE
38350 - Mr ESCALLON
37 rue du Breuil tél (76) 81 27 54

LA SEYNE S/MER
83500 - L.S.T.V.P.
30 rue Marius Giran tél (94) 94 58 10

LANGRES
52200 - Magasin B 3 ELCE
Zone Industrielle- tél (25) 85 00 09

LENS
62300 - HIFI CENTER, 4 rue du Maréchal Leclerc tél (21) 28 05 15

LE PUY
43000 - 50 Boulevard St Louis

LIGNY EN BARROIS
55500 - Studio Gettliffe, 15 rue du Général de Gaulle tél (89) 23 25 11

LIMAY
78520 - Mr VERDIER - Centre C1 La Source rue Fontaine Agnès tél (3) 477 08 43

MIRAMAS
13140 - OMEGA ELECTRONIC, 1 rue du Président Dumont tél (90) 50 20 55

MONTELIMAR
26200 - TRACOBAT
rue Paul Loubet tél (75) 0 165 02

NANTES
44000 - DELAROUX, 6 rue Talensac tél (40) 20 23 70

NANTES
44000 - DELASELF, 7 rue Arche-sèche tél (40) 48 76 02

PARIS "LA DEFENSE"
92092 - STARCOM Centre Commercial Les 4 Temps tél (1) 773 79 29

PARIS 15e
75015 - Magasin B 3, 23 rue de l'Amiral Roussin tél (1) 566 82 85

MONTIGNY LE ROI
52140 Etablissements ROY
Ctre Comm. FORUM tél (25) 86 11 01

ST ETIENNE
42100 - DEPANNAGE 2000
80 rue Richelandière tél (77) 21 60 90

ST FLORENTIN
89600 - ARMANCE
Ctre Commercial R.N.5. tél (86) 35 37 13

ST HERBLAIN
44800 - BRICORAVI, 283 Rte de Vannes tél (40) 63 56 04

ST QUENTIN
02100 - DIFFUSELEC
29 rue de Guise tél (23) 68 08 28

SECLIN
59113 - Mr BRICOLAGE
28 rue Jean Jaurès tél (20) 32 37 77

SENS
89100 - SENS ELECTRONIQUE Gal.Euromarché Route de Maillot tél (86)65 68 08

TARNOS
40220 - PUBI DECOR
R.N. 10 tél (59) 55 21 62

TROYES la chapelle St luc
10600 - MAGASIN B 3, 26 rue Roger Salengro tél (25) 74 53 51

VERDUN
55100 - Mr BURGUN
71 Rue Saint Sauveur tél (29) 86 70 33

VILLEFRANCHE DE LAURAGAIS
31290 - Monsieur BRICOLAGE
ROute de Toulouse tél (61) 81 61 64

Vous trouverez tous ces matériels dans nos Magasins et Points de Vente ci-dessus. Si vous n'avez pas de point de vente dans votre Ville ou votre région, commandez à Société Nouvelle BIP ELECTRONIC à REIMS à l'aide du coupon réponse ci-contre

BIP PUBLICITE

société nouvelle

BIP ELECTRONIC®

le geant de l'electronique

toutes nos NOUVEAUTÉS pour 1983

perceuse de précision BiP 3

- 9 à 15 V courant continu
- Vitesse à vide 13000 trs/mn
- Puissance maximum 15 Watts
- Capacité de percage 2,5 mm

69 F

support pour perceuse BIP 3

57 F

perceuse de précision BiP 5 ventilée

179 F

- 18200 tours/mn
- 12 à 18 volts cc –
- 130 watts maxim.
- ventilation incorp.
- guidage sur roulement à billes
- capacité percage de 0,3 à 3,2 mm

support pour perceuses BIP 3.5

159 F

Equipé d'une tête pivotante ce support entièrement métallique permet d'effectuer des perçages sous tous les angles.

transformateur

15 V 24 VA **99 F**

9.12.15.18 V 48 VA **159 F**

scie circulaire 199 F

Lame pour bois	15 F
Lame pour plastique	15 F
Lame pour métal	30 F

support pour fer à souder

59 F

étau

se monte sur le support métallique pour BIP 3 et BIP 5

39 F

FERS à SOUDER

15 w **99 F**

17 w **99 F**

25 w **96 F**

pompe à dessouder PLUS 1 EMBOUT DE RECHANGE

79 F

BIP PUBLICITE

je désire recevoir

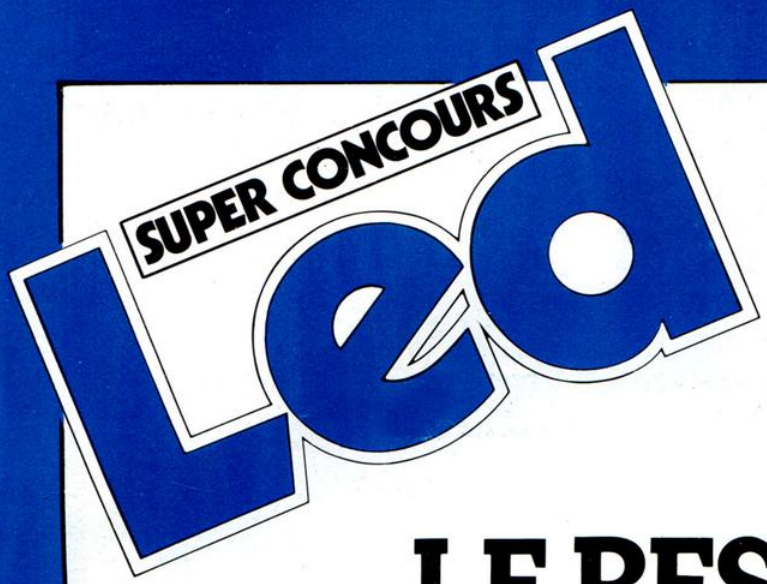
Nom .....Prénom.....
Adresse .....
Ville.....Code Postal.....

Skin à 12 F n° :		Transfo 24 VA	99 F	Support Fer	59 F
Multimètre 5102	1195 F	Transfo 48 VA	159 F	Pompe à dessoud.	79 F
Kit n° :		Scie circulaire	199 F	étau	39 F
Perceuse BIP 3	69 F	Lame :			
Perceuse BIP 5	179 F	Fer 15 W	99 F	Port et Emballage Forfaitaires	20 F
Support BIP 3	57 F	Fer 25 W	96 F	TOTAL	
Supp.BIP 3-5-7	159 F	Fer 17 W	99 F	en votre chèque à la commande	

Veuillez adresser votre commande à

société nouvelle BIP ELECTRONIC
4 rue Edouard MIGNOT
51100 REIMS
tél:(26)40.50.50

LED



LE RESULTAT

Voici les résultats définitifs de notre « Super concours Led ». Ces résultats ont été établis le 18 février 1983 en présence de Maître Lévy, huissier de justice à Paris.
Nous tenons à préciser qu'une de nos questions décisives (la question n° 3) a été incomplètement formulée. Le nombre de bits était de 8192 au lieu de 1024. En effet 1 byte est composé de 8 bits et 1 kbyte doit être alors composé de 1024 × 8 bits, soit 8192 bits. Nous nous en excusons auprès de nos lecteurs. De ce fait il n'a pas été tenu compte des réponses à cette troisième question.
Nous profitons de cette mise au point pour remercier bien sincèrement les lecteurs qui se sont donné la peine de relever cette erreur et de nous en faire part.
Félicitations aux lauréats et merci à tous ceux qui ont participé, nous permettant ce « dialogue lecteur » qui nous est si précieux.

- **1er prix : 1 oscilloscope Metrix :**
Joseph-Marie Manceau (79250 Nueil-les-Aubiers)
- **2ème et 3ème prix : 1 unité centrale Microprofessor MPF-1 :**
Yves Guigui (92210 Saint-Cloud), Alain de Carne (42680 St-Marcellin-en-Forez)
- **4ème au 6ème prix : 1 volt-mètre ICE Supertester 680R :**
Frédéric Truco (92120 Montrouge), Christophe Gerwill (68300 Saint-Louis), Laurent Thouvenin (54300 Lunéville)
- **7ème et 8ème prix : 1 volt-mètre ICE Microtest 80 :**
Pascal Sueur (93220 Gagny), Frédéric Rouzaud (64000 Pau)
- **9ème au 38ème prix : 1 abonnement d'un an à Led :**
Eric Terrasse (12200 Villefranche-de Rouergue), Pierre Ramery (62290 Nœux-les-Mines), Alain Oumsalem (62510 Arques), Philippe Daussin (02210 Oulchy-le-Chateau), Christian Veron (72000 Le Mans), Daniel Charles (92700 Colombes), Jean Mallet (32000 Auch), Frédéric Hay (13240 Septemes), Jean-Michel Gomane (65000 Tarbes), Lionel Peice (33980 Audenge), Alain Renaud (44400 Reze), Florian Falcioni (77420 Champs-sur-Marne), Nicolas Gillet (21300 Chenove), Franck Vignon (69160 Tassin-La-Demi-Lune), Denis Urbain (65000 Tarbes), Philippe Viallemonteil (63000 Clermont-Ferrand), Guy Le Moal (77210 Avon), Didier Marre (77200 Torcy), Patrick Obin (91230 Montgeron), Didier Scribe (29200 Brest), Marcel Barrat (90000 Belfort), José Janeiro (37000 Tours), Jean-Luc Thenailler (42120 Briennon), Marc Valla (42140 Chazelles-sur-Lyon), Jérôme Collet (86280 Saint-Benoît), Bernard Boisard (92360 Meudon-la-Forêt), Xavier Oliveira (72000 Le Mans), Alain Perriere (33110 Le Bouscat), Pascal Biettron (41100 Vendome), Pierre Ducrot (34000 Montpellier) et Daniel Pigory (27930 Les Ventes) : 38ème ex-aequo.

GAGNEZ A ETRE CONNU

Nous avons déjà publié
dans notre précédent numéro,
la liste des quatre lauréats de notre concours
« Gagnez à être connu »,
les réalisations des premier et deuxième prix
ont été également publiées.
Ces premier et deuxième prix, rappelons-le,
avaient été décernés à
MM Florian Frache/Jean-Michel Vincent et Bernard Henin.
Ce sont donc les réalisations des troisième et quatrième prix
décernés à MM **Christophe Basso** et **Claude Voisin**
que nous publions dans ce numéro.
Nous rappelons à nos lecteurs que la publication de ces réalisations
est faite selon les éléments (textes et dessins)
que nous ont fourni leurs auteurs, l'équipe de Led
n'étant pas intervenue pour une quelconque modification.
L'implantation des circuits imprimés
de ces quatre réalisations sera publiée ultérieurement
pour permettre leur réalisation.

3ème PRIX

Christophe Basso

Christophe Basso, de Perpignan, est né en 1955. Il est lycéen en terminale F2 où il prépare le baccalauréat avec la volonté de continuer ses études ensuite. Il pratique l'électronique depuis l'âge de 10 ans et a débuté à l'aide d'une boîte de radio dont on lui avait fait cadeau ! Il a construit ensuite « comme tout le monde (ou presque) ». dit-il, « des clignotants et autres gadgets qui constituent le balbutiement du débutant ». Malgré son jeune âge, Christophe Basso, avec constance et opiniâtreté, a développé ses connaissances, allant jusqu'à des applications nettement plus complexes, telles que la télévision. Il s'est constitué un petit laboratoire (oscilloscope compris).

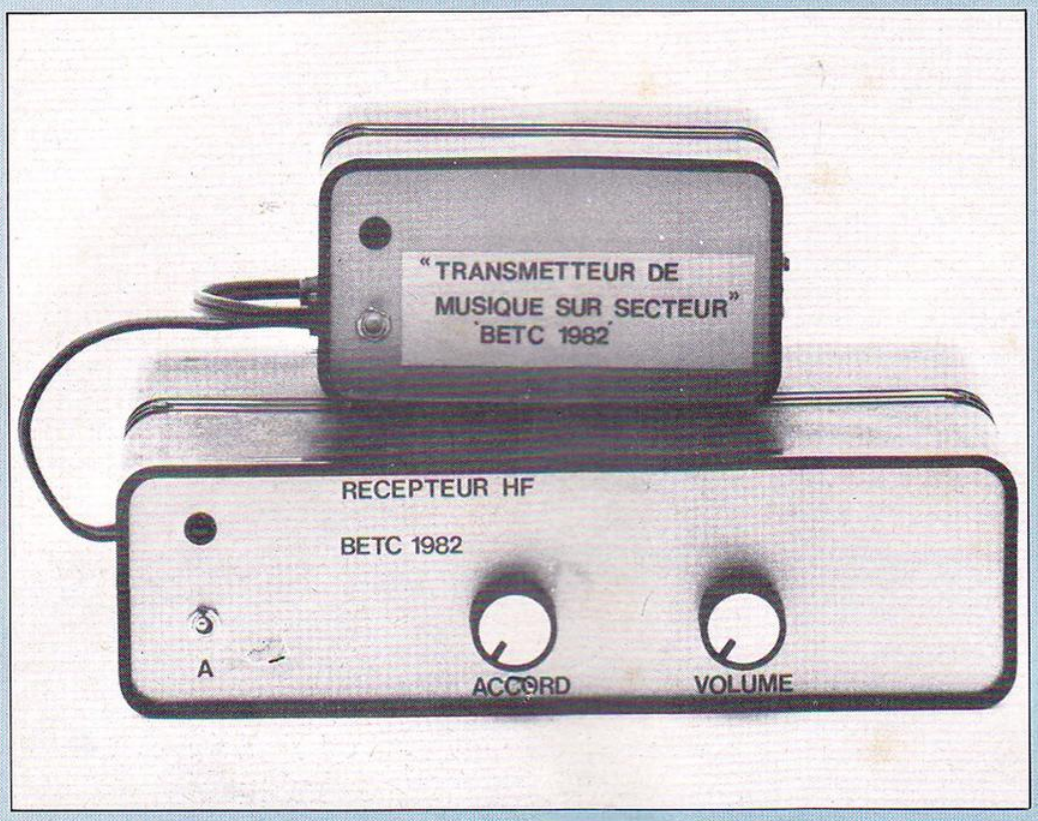
4ème PRIX

Claude Voisin

Claude Voisin est né en 1930 au Sud Viêt-Nam, il est marié et père d'un enfant. Claude Voisin est un professionnel puisqu'il travaille sur le scanner français en tant que AT3 électronicien. C'est très jeune lui aussi (à l'âge de 3 ans), qu'il fut motivé par l'électronique, avec le but d'acquérir un maximum de connaissances afin de progresser dans ce qui devait devenir pour lui un métier « dans lequel il y a des possibilités illimités d'inventions ». Claude Voisin est un passionné du microprocesseur, il pense que le monde de l'informatique et de l'électronique est une épopée fabuleuse qui commence et dans laquelle beaucoup d'électroniciens n'osent pas encore s'aventurer..

3ème PRIX

TRANSMETTEUR SUR SEC



Imaginez-vous dans votre laboratoire, réalisant un montage décrit par votre revue favorite « Led ». Rien ne vous manque pour mener à bien votre réalisation : scope, alimentation... Ne pensez-vous pas qu'il serait plus agréable de travailler dans une ambiance musicale ? Malheureusement, votre chaîne hifi se trouve à l'étage supérieur et il est impossible de descendre les enceintes... Etes-vous condamné à bricoler sans musique ?

Non ! Pour pallier cet inconvénient (?), je vous propose de réaliser un transmetteur de musique : branchez l'émetteur à l'une des sorties de votre amplificateur et reliez-le au secteur ; dans votre labo, alimentez votre récepteur... Tournez le bouton d'accord, et tout à coup, le message musical se fait entendre !

L'originalité première du montage réside dans le fait que la transmission s'effectue en classe D. Hé oui, ni modulation d'amplitude ni modulation de fréquence... C'est le rapport cyclique d'une porteuse carrée qui est modulé en fonction du signal audio.

Evidemment, il m'aurait été aisé d'utiliser des modulateurs cycliques intégrés, mais j'ai opté pour des composants très classiques, deuxième originalité du montage. Etudions le fonctionnement du montage sans plus attendre.

L'EMETTEUR

Son schéma est visible à la figure 1. Notre signal audio est appliqué à la base du transistor T2 via C3, C4, R2. Ce signal se retrouve amplifié sur le collecteur et nous le recueillons à travers C3. Puis nous attaquons le modulateur cyclique. Comment fonctionne-t-il ? Nous reconnaissons une horloge réalisée autour de N1, N2 puis nous rentrons sur un monostable classiquement construit à l'aide des portes N4, N3. Plusieurs solutions s'offrent à nous pour moduler le rapport cyclique : modifier R (décharge) ou modifier la valeur de C7 ? Bien entendu, ceci s'effectuant au rythme du signal d'entrée. C'est la dernière solution qui a été retenue. Mais plutôt que de modifier la valeur de C7, c'est sur le seuil de décharge que nous allons jouer. En effet, le condensateur sera déchargé sur les crêtes négatives du signal. R7 a pour rôle de maintenir un potentiel fixe à l'entrée de N4, ceci pour éviter que le réglage imposé par P3 ne disparaisse à la mise sous tension de l'appareil. Il faudra ajuster la fréquence d'horloge aux environs de 135 kHz. Les circuits LC étant accordés sur cette fréquence la bobine sera alimentée par des créneaux déphasés de 180°. Le CD 4049 sera alimenté à travers une self pour éviter un ronflement à la réception. P2 sert à régler le swing de l'émetteur.

LE RECEPTEUR

Le signal disponible aux bornes de la bobine est amplifié par T2. Vous remarquerez la faible capacité de liaison C6. Pour des valeurs supérieures, le montage oscille. T3 rend compatible le signal avec les caractéristiques C-MOS pour attaquer un trigger de Schmitt réalisé (toujours avec CD 4011) autour de N1, N2. Puis nous entrons dans un monostable dans le but de transformer le signal d'entrée en un créneau dont le rapport cyclique sera ajustable par P1 (accord). La sortie du monoflop est connectée à deux transistors montés en interrupteur (T4, T5). Si le rapport cyclique est égal à 50 %, Uout = 0. Si la variation du rapport cyclique est une fonction linéaire du signal d'entrée, la tension d'émetteur des deux transistors sera le signal audio. Le signal ainsi obtenu est filtré grossièrement par L3 et C10 puis il traverse un filtre actif réalisé autour d'un 741.

L'entrée non-inverseuse de IC2 est polarisée par le pont de résistances R13-R14 à partir de la tension d'alimentation fournie par le régulateur 7812. L'ajustable P3 permet de régler le gain de cet étage. Le condensateur C16 transmet le signal tout en bloquant la tension continue présente en sortie du circuit intégré et le transmet au potentiomètre P2 (réglage du volume sonore). Il est ensuite amplifié par IC3 TAA G11 C, amplificateur de

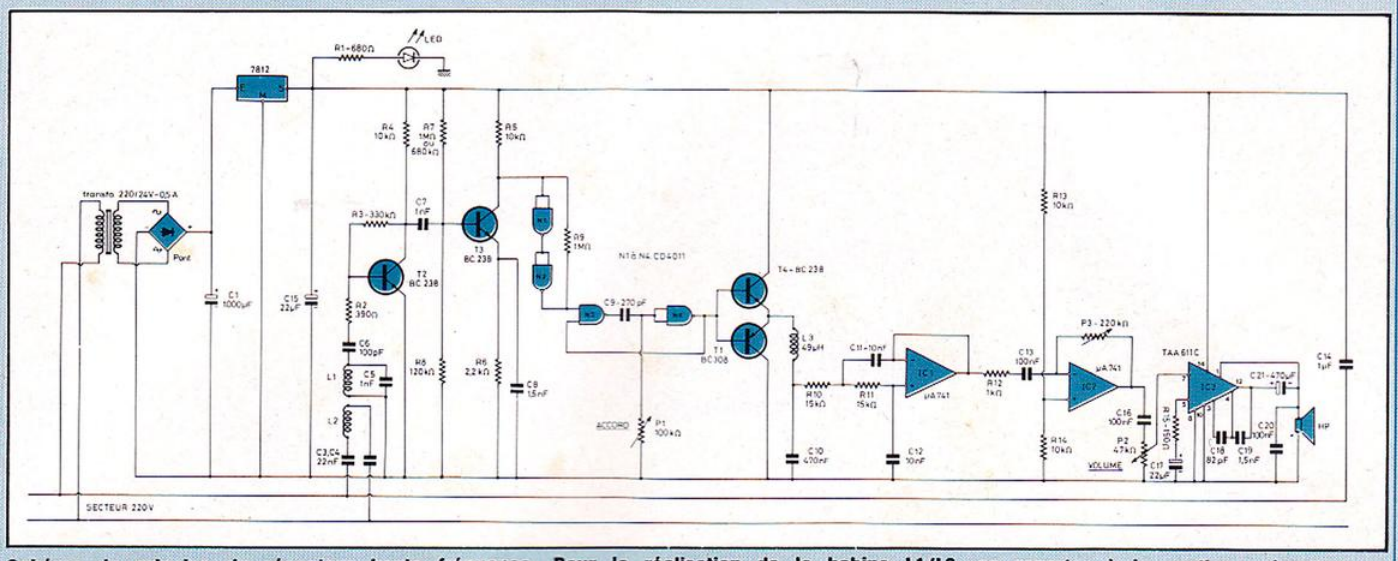
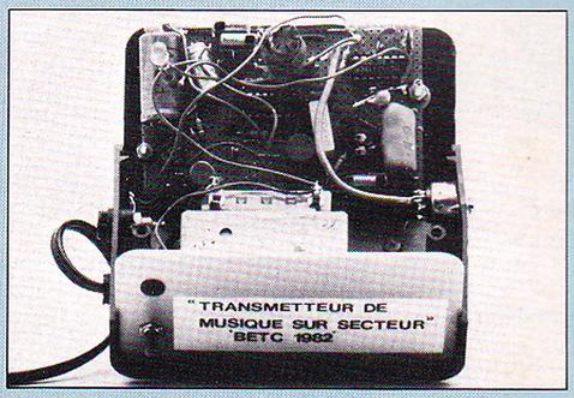
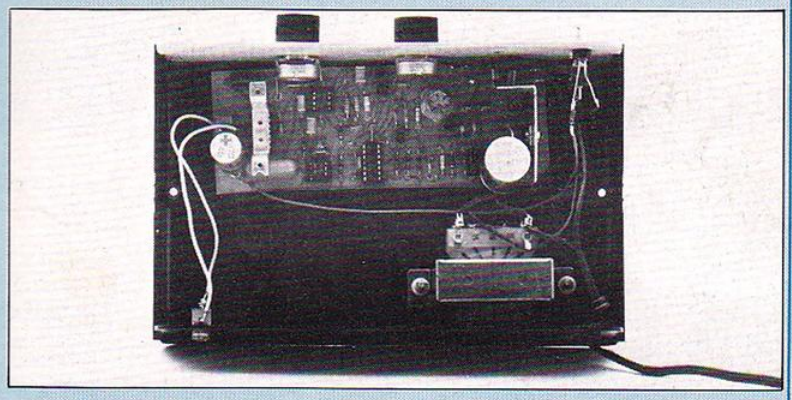


Schéma de principe du récepteur haute fréquence. Pour la réalisation de la bobine L1/L2, se reporter à la section « émetteur ».





puissance, lequel transmet la modulation à un haut-parleur d'impédance 8 ohms.

MISE AU POINT

Elle consiste en un réglage correct de l'émetteur. On peut effectuer ce réglage à l'oreille : brancher l'émetteur sur le secteur, après l'avoir relié à une sortie de préampli. Ajustez P1 pour avoir 135 kHz environ à la sortie du monoflop. Vérifiez que le montage « redémarre » après l'avoir éteint. Mettez sous tension le récepteur et positionnez P1 aux 3/4 de sa course. Montez le volume du récepteur et ajustez P1 (rec) ainsi que P3 (émetteur) pour obtenir un son dénué de distorsion.

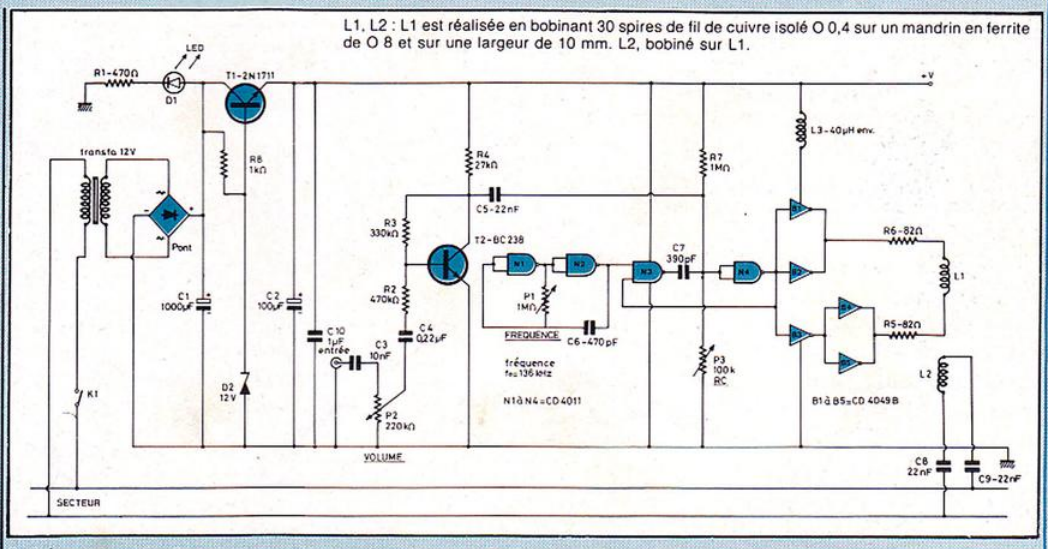
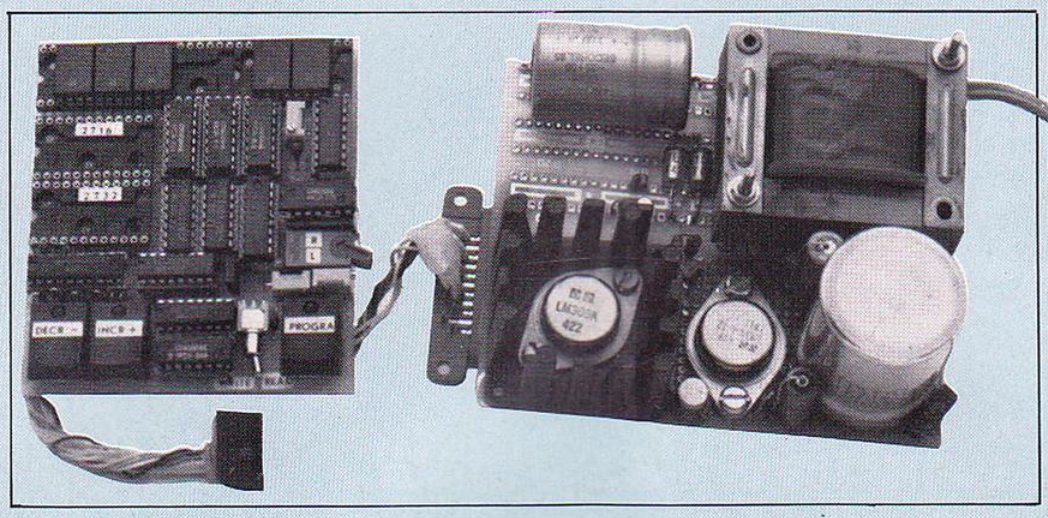


Schéma de principe de la section « émetteur » du transmetteur de musique sur secteur.

4ème PRIX

PROGRAMMEUR EPROM 2716

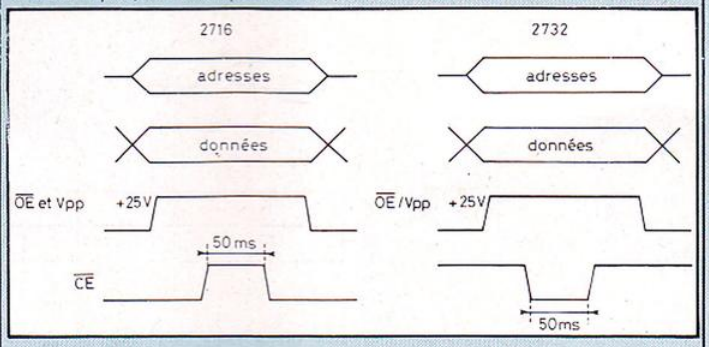


C'est un programmeur d'EPROM manuel. Cela a l'avantage de pouvoir « griller » des EPROM's sans passer par un système à microprocesseur ; il suffit de lui brancher un clavier HEXA sortant sur 8 bits.

Pour fournir l'énergie nécessaire à la programmation d'une cellule mémoire, il faut appliquer une tension de 25 V ± 1 V (VPP) sur la broche 21 pour la 2716 et 20 pour la 2732. Il ne faut en aucun cas dépasser 26 V, même pendant un temps très court, attention aux phénomènes transitoires se trouvant sur l'alimentation. Il faut aussi en broche 18 un ⎍ en « 1 » de 50 ms ± 5 ms pour la 2716 et en broche 18 un ⎍ en « O » de 50 ms ± 5 ms pour la 2732.

L'ELECTRONIQUE

L'ensemble du schéma est très simple, les compteurs B1, B2, B3 sont montés en série pour avoir un compteur/décompteur de 12 bits, en mode binaire. La sortie $\overline{\text{CARRY OUT}}$ (7 de B1) entre à l'entrée de B2 et la sortie $\overline{\text{CARRY OUT}}$ (7 de B2) entre sur l'entrée 15 de B3, les sorties des compteurs/décompteurs sont reliées directement aux adresses des EPROM's A0 à A10 pour la 2716 (2 koctets) et A0 à A11 pour la 2732 (4 koctets).



La commande qui permet de décompter et compter se fait par BP1 et BP2 et par l'intermédiaire de B7 monté en bascule RS qui permet de se positionner en comptage/décomptage juste par une impulsion sur le bouton-poussoir. Dès que BP1 ou BP2 est actionné, on donne l'autorisation à l'horloge composée d'une partie de B7 et B8, de fonctionner et d'envoyer les impulsions de commande sur l'entrée clock (15 de B1), il y a deux vitesses de défilement des adresses : lent et rapide. Sélection des vitesses par IN1.

Le pulse de programmation de 50 ms est généré par le BP3 (progra) par l'intermédiaire d'une porte de B8 et le réseau P3 et C2, la mise en forme se fait par une porte de B9.

On prend le pulse de programmation pour incrémenter les compteurs B1, B2, B3, ce qui permet un positionnement de l'adresse mémoire pour la programmation de l'octet suivant. L'incrémentation du compteur ne se fait qu'à la fin du pulse de programmation, B1 ne se déclenche que sur front montant.

B10 sert de buffer tampon entre l'EPROM et le clavier. B10 contient 8 buffers 3 états, c'est-à-dire la sortie de chaque buffer peut prendre soit un « 1 » soit un « 0 », soit se mettre en haute impédance par l'intermédiaire des entrées $\overline{\text{E1}}$ et E2.

Quand nous commes en position WRITE par IN2, nous imposons un « 1 » sur E2 de B10 et « 0 » sur $\overline{\text{E1}}$ de B10, ce qui permet de transférer l'octet venant du clavier vers les entrées des EPROM's.

Pendant l'écriture, la broche 20 de B6 ($\overline{\text{OE}}$/VPP) se trouve à 25 V, cela positionne la 2732 en mode entrée (voir le tableau A). Pour le cas de B5/$\overline{\text{OE}}$ (broche 20) se trouve à « 1 », Vpp (broche 21) se trouve à + 25 V, ce qui positionne B5 en mode entrée (voir aussi le tableau B).

En mode $\overline{\text{READ}}$, les buffers de B10 se positionnent en 3 états, c'est-à-dire en haute impédance, car les EPROM's sont positionnées en sortie, c'est-à-dire que les sorties D0... D7 peuvent rentrer en conflit avec les sorties de B10 si celles-ci ne sont pas en haute impédance.

MODE DE SELECTION DES EPROM's

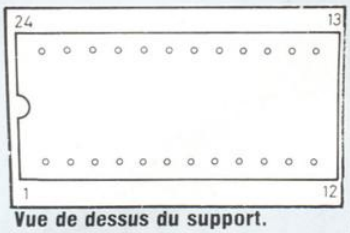
Broches / Mode	TABLEAU A 2732			TABLEAU B 2716			
	$\overline{\text{CE}}$ (18)	$\overline{\text{OE}}$/Vpp (20)	Sortie D0...D7	$\overline{\text{CE}}$/PGM (18)	$\overline{\text{OE}}$ (20)	Vpp (21)	Sortie D0...D7
Lecture	0	0	Données en sortie	0	0	+ 5V	Données en sortie
Attente	1	×	Haute impédance	1	×	+ 5V	Haute impédance
Programmation	⎍	+ 25V	Données en entrée	⎍	1	+ 25V	Données en entrée
Vérification	0	0	Données en sortie	0	0	+ 25V	Données en sortie
Blocage en programmation	1	+ 25V	Haute impédance	0	1	+ 25V	Haute impédance

× = peu importe.

UTILISATION DU PROGRAMMEUR

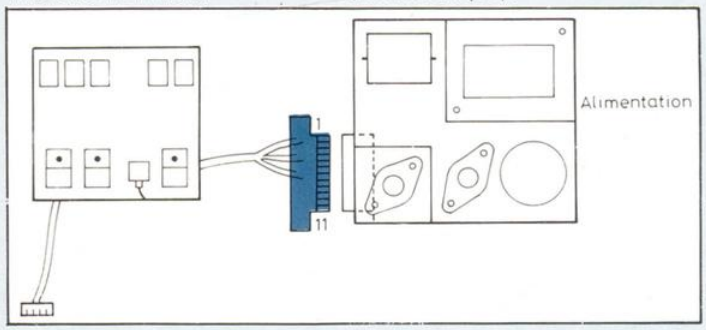
LECTURE D'UNE EPROM

1. Placer l'EPROM sur son support, soit 2716 ou 2732. Attention à ne pas la mettre à l'envers.

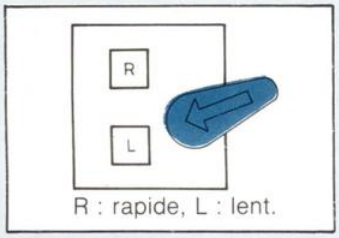


Vue de dessus du support.

2. Brancher l'alimentation au circuit principal par l'intermédiaire de la prise Socapex bleue.
3. Mettre l'interrupteur de sélection W/$\overline{R}$ sur READ (lecture). Il n'est pas nécessaire de brancher le clavier hexadecimal pour une lecture seulement de l'EPROM.



4. Mettre sous tension.
5. Appuyer sur bouton poussoir « INCR + » pour incrémenter l'adresse au, « DECR— » pour décrémenter. La lecture peut commencer. Les données se lisent sur les afficheurs de droite, les adresses sur la gauche. La vitesse de défilement des adresses est fonction de IN1.



R : rapide, L : lent.

ECRITURE DE L'EPROM

1. Placer l'EPROM sur son support, soit 2716 ou 2732. Attention à ne pas la mettre à l'envers.
2. Brancher le clavier HEXA.
3. Mettre sous tension.
4. Se mettre en position WRITE (la diode du bouton PROGRA s'allume).
5. Afficher l'adresse de la cellule mémoire que l'on veut programmer par les boutons « DECR— » et « INCR + ».
6. Taper sur le clavier la valeur à entrer, la valeur s'affiche sur le clavier et en même temps sur les afficheurs de données.
7. Appuyer sur le bouton « PROGRA ». Les adresses s'incrémentent de 1 pour la programmation des cellules suivantes.

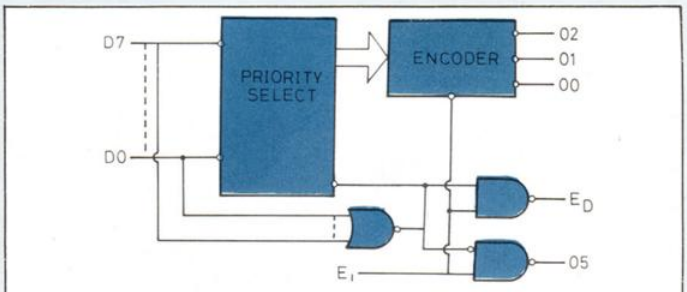
CLAVIER HEXADECIMAL

C'est un clavier bien utile pour celui qui veut faire des montages en micro (électronique et informatique).

Exemple d'utilisation :
— Clavier pour programmer des REPROMS ;
— Clavier pour système d'alarme ;
— Clavier pour système à microprocesseur, cela évite de faire la gestion du clavier par l'unité centrale, donc gain de temps non négligeable ;
— Ext... à l'imagination de l'utilisateur !

LE PRINCIPE

C'est donc de convertir la valeur de la touche appuyée en une valeur binaire HEXA. Ex : la touche A appuyée correspond en sortie du clavier à 1ϕ1ϕ mais pour notre clavier, cela sera un mot de 8 bits. Ex : les touches 3 A correspondent à ϕϕ111ϕ1ϕ.
Pour faire cette conversion, nous avons au départ B1, B2, B3 qui servent à supprimer les rebondissements des 16 touches, le temps qui permet de les supprimer est donné par C1, C2, C3. Une fois que le niveau est nettoyé, il passe à travers B4, B5 qui permettent de décoder toutes les entrées. Nous voyons que B4



CD 4532 C'est un encodeur à 8 entrées.

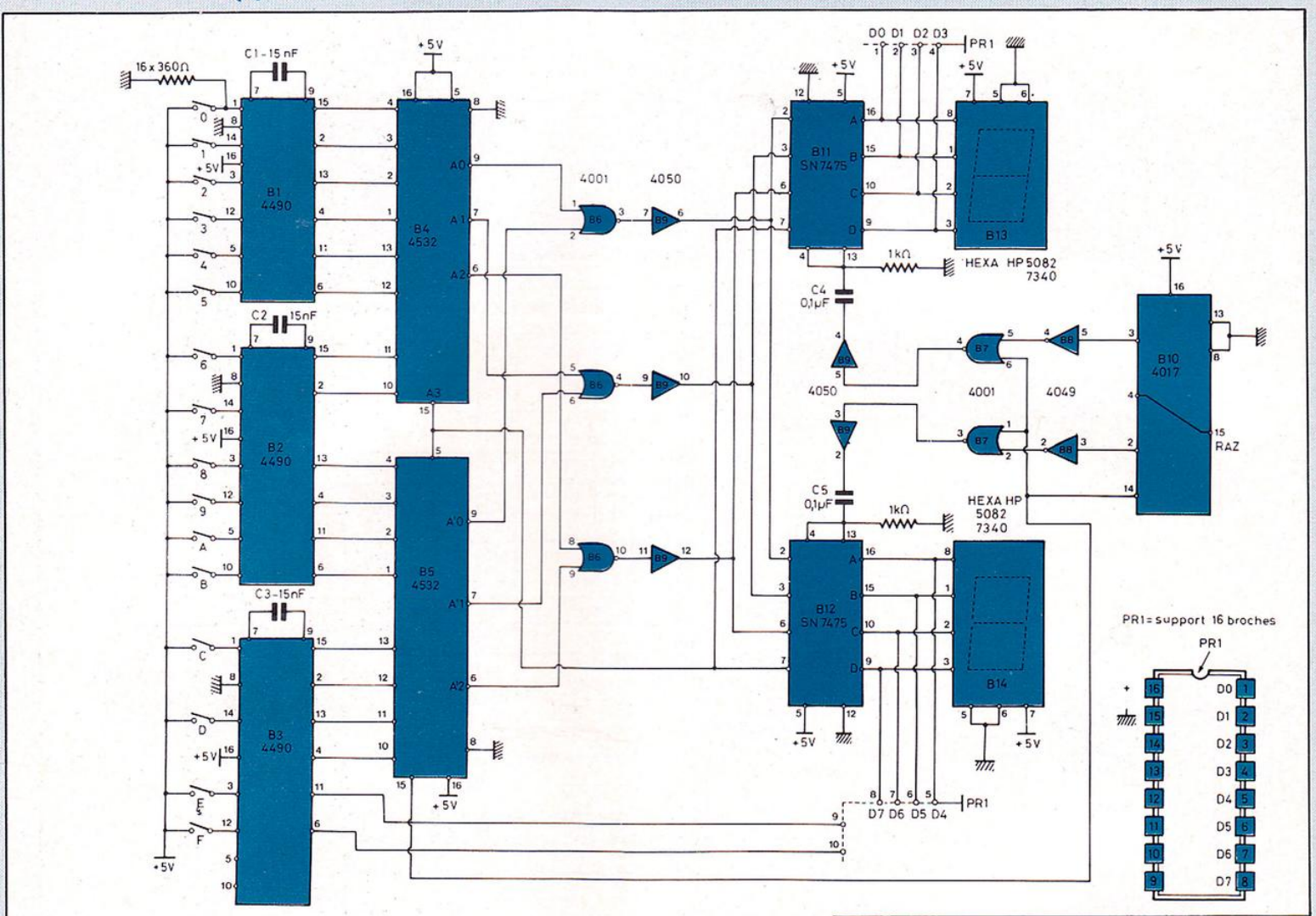
Table de vérité pour 2 encodeurs (16 entrées)

Broches / N° touche	15 de B4	6 de B4	7 de B4	9 de B4		15 de B4	6 de B9	10 de B9	12 de B9
ϕ	0	1	1	1	D7	0	0	0	0
1	0	1	1	0	D6	0	0	0	1
2	0	1	0	1	D5	0	0	1	0
3	0	1	0	0	D4	0	0	1	1
4	0	0	1	1	D3	0	1	0	0
5	0	0	1	0	D2	0	1	0	1
6	0	0	0	1	D1	0	1	1	0
7	0	0	0	0	D0	0	1	1	1
	15 de B4	6 de B5	7 de B5	9 de B5		15 de B4	6 de B9	10 de B9	12 de B9
8	1	1	1	1	D7'	1	0	0	0
9	1	1	1	0	D6'	1	0	0	1
A	1	1	0	1	D5'	1	0	1	0
B	1	1	0	0	D4'	1	0	1	1
C	1	0	1	1	D3'	1	1	0	0
D	1	0	1	0	D2'	1	1	0	1
E	1	0	0	1	D1'	1	1	1	0
F	1	0	0	0	D0'	1	1	1	1

Table de vérité pour 1 encodeur (8 entrées)

INPUT									OUTPUT				
E1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	Dϕ	GS	Q2	Q1	Qϕ	E0
0	×	×	×	×	×	×	×	×	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	×	×	×	×	×	×	×	1	1	1	1	0
1	0	1	×	×	×	×	×	×	1	1	1	0	0
1	0	0	1	×	×	×	×	×	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	×	×	×	×	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	1	×	×	×	1	0	1	1	0
1	0	0	0	0	0	1	×	×	1	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	×	1	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

PROGRAMMEUR EPROM 2716



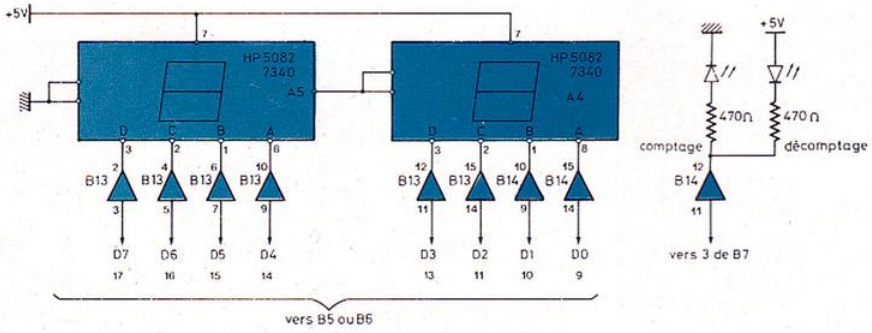
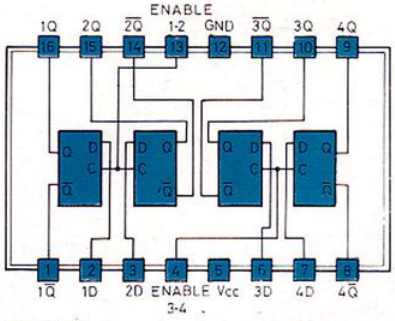


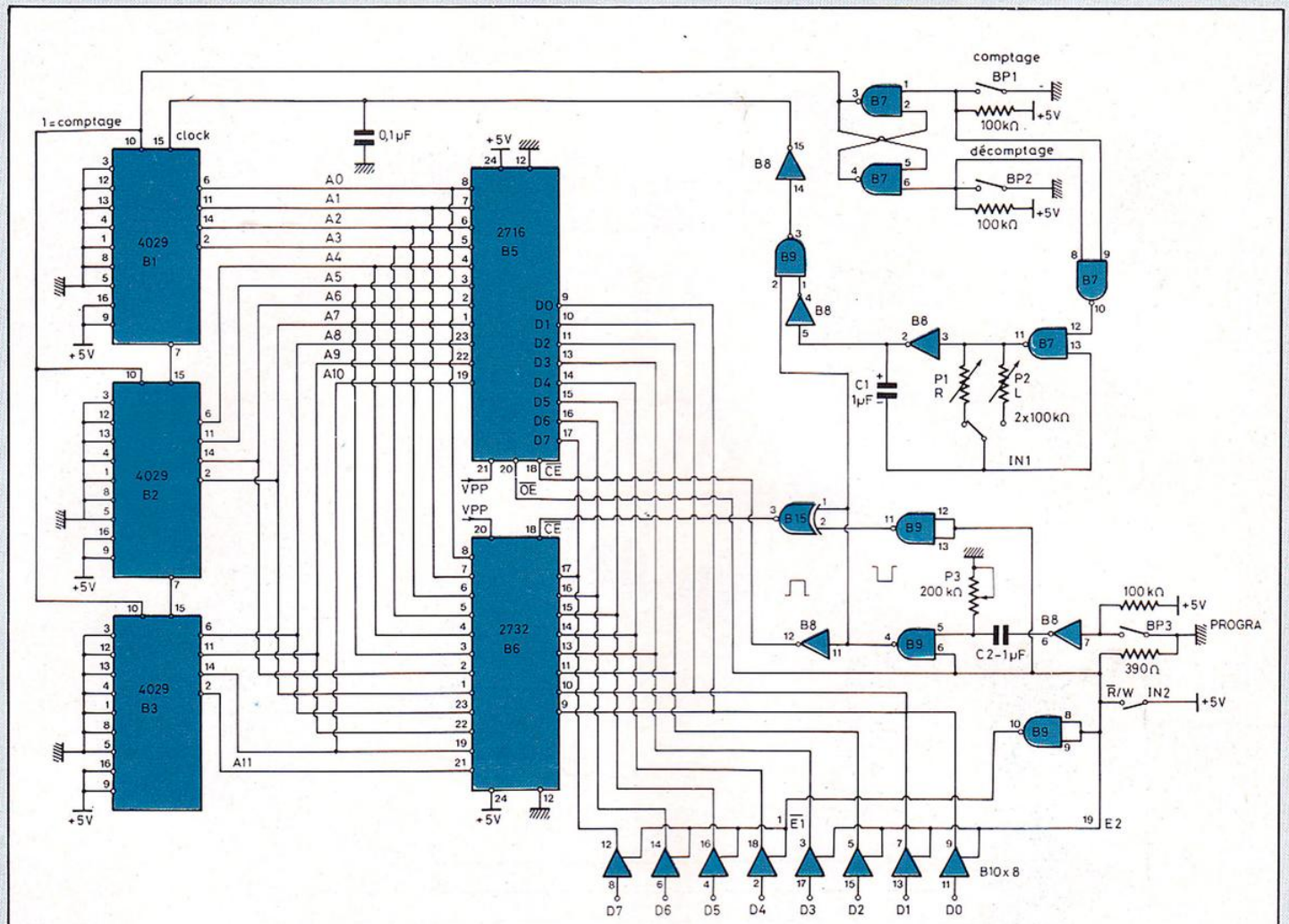
Schéma de principe du clavier hexadécimal 8 bits.



SN 7475

Notes : 1. tn = temps antérieur à la transition d'horloge.
2. tn + 1 = temps postérieur à la transition d'hor

2732: Claude Voisin



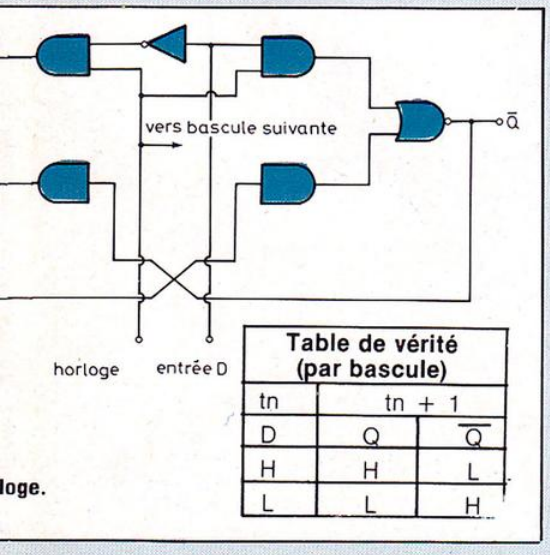


Table de vérité (par bascule)		
tn	tn + 1	
D	Q	$\overline{Q}$
H	H	L
L	L	H

loge.

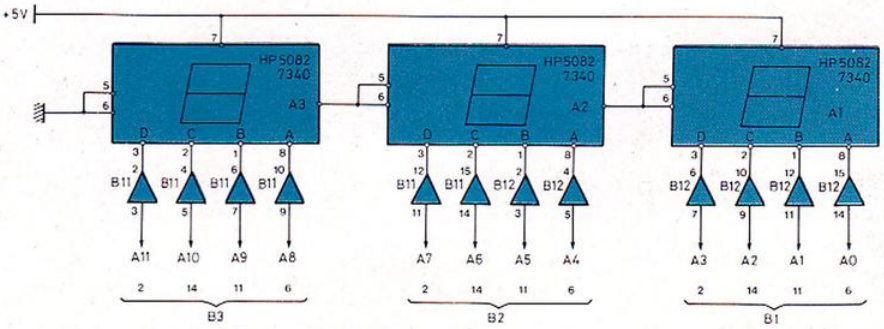
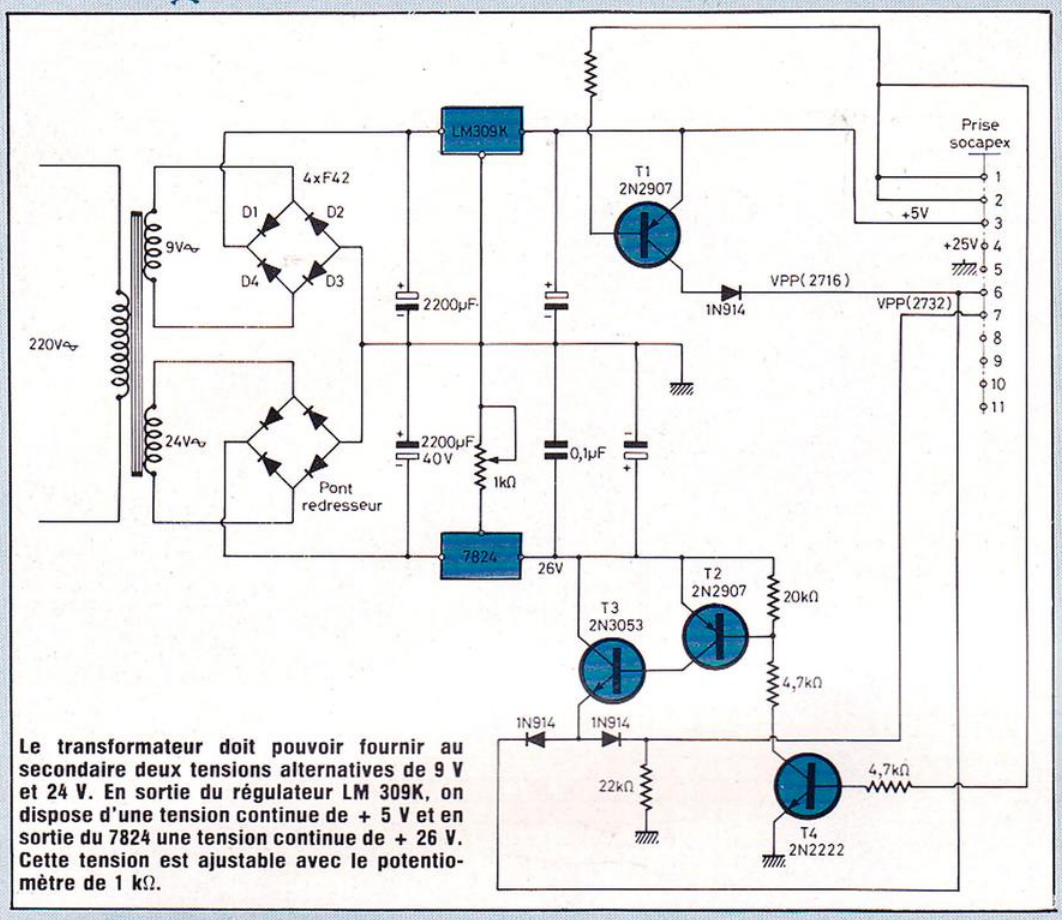
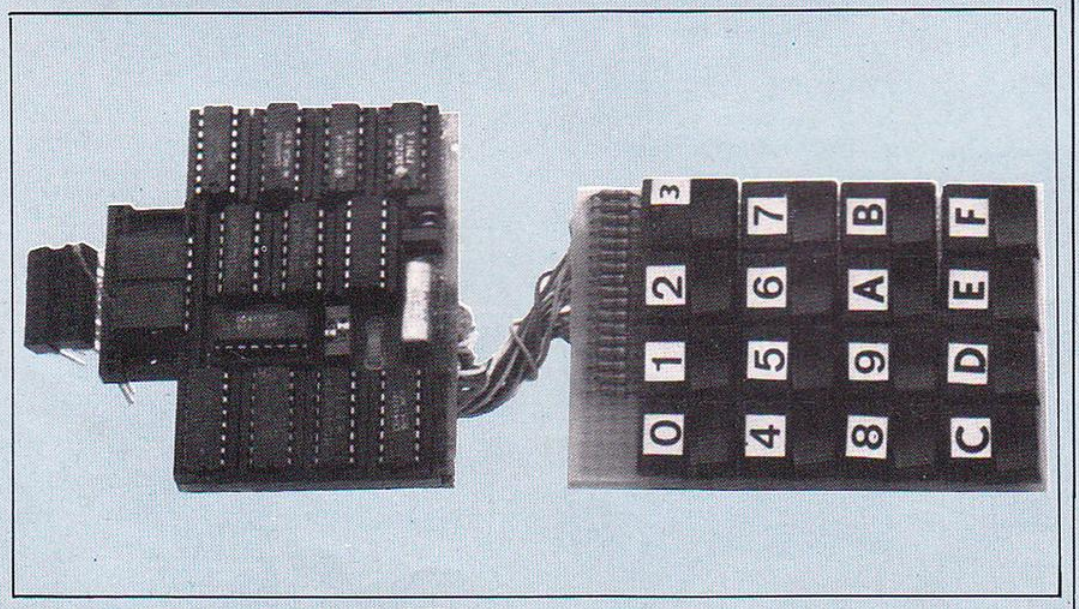


Schéma de principe du programmateur d'eprom 2716-2732.

PROGRAMMEUR EPROM



Le transformateur doit pouvoir fournir au secondaire deux tensions alternatives de 9 V et 24 V. En sortie du régulateur LM 309K, on dispose d'une tension continue de + 5 V et en sortie du 7824 une tension continue de + 26 V. Cette tension est ajustable avec le potentiomètre de 1 kΩ.



Clavier hexadécimal avec son module d'affichage.

tout seul ou B5 ne décode que 8 touches et sort en 3 bits, mais il nous faut 16 entrées et en sortie 4 bits. Eh bien, c'est la combinaison de B6 qui permet cela. B9 ne sert que de buffer pour attaquer une entrée TTL. Les 3 bits sortent par B6 à travers B9 et le quatrième bit, c'est la sortie 15 de B4. Quand une des 8 touches de B4 est appuyée, la sortie 15 passe à « 0 », verrouille B5 et passe à « 1 » quand aucune touche de B4 n'est appuyée.

Maintenant que nous avons 4 bits codés HEXA. Nous pouvons former notre mot de 8 bits codés HEXA. Il suffit de garder en mémoire les 4 premiers bits par B11 et les 4 suivants par B12. Ce sont des LATCH-BISTABLE SN 7475.

Cela veut dire que quand une touche est appuyée, la sortie 15 de B5 met un niveau logique sur l'entrée de B10 qui est un compteur décimal par 10, mais seulement programmé pour 2, ce qui a pour but d'incrémenter B10 à chaque touche appuyée.

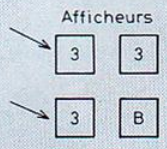
Pour commander B11 ou B12, il nous faut un pulse positif sur l'entrée 4 des 7475 pour laisser passer. Les bits présents sur 2, 3, 6, 7 du 7475 passent en 16, 15, 10, 9.

UTILISATION DU CLAVIER

Pour une bonne utilisation du clavier, il faut au départ bien synchroniser l'affichage avec le mot que l'on veut écrire.

Exemple : en cas de non synchronisation.

On veut afficher 3B, mais l'affichage affiche B3, cela veut dire que l'afficheur de droite est commandé avant celui de gauche. Pour synchroniser, il faut, dans ce cas, appuyer deux foix sur le même bouton puis sur un autre bouton ensuite.



Ex : on appuie deux fois sur le bouton 3
et ensuite sur le bouton B.

La prochaine touche qui sera appuyée sera affichée sur l'afficheur de gauche d'abord. L'ensemble est bien synchronisé.

Conclusion : il faut toujours que l'afficheur de gauche affiche la correspondance du premier bouton appuyé.

4 raisons de poids

Les fers à souder JBC ont des raisons de poids pour qu'ils soient adoptés par vous.

1.° Sa qualite et technologie leur donnent de hautes qualifications d'éfficacite et rendement thermique. Légers et anatomiques, avec isolement électrique et des fuites de courants minimes ils accomplissent les plus strictes normes européènes.
Pour ces raisons ils ont obtenu les homologations au:
Dannemark;
Allemagne;
Autriche;
Hollande.

2.° La gamme de pannes adaptables, permet de choisir la plus appropiée au travail à réaliser, sans oublier les avantages de disposer d'une ample gamme d'accessoires.

3.° 15W 30W 40W 65W et dessouder couvrent touts les besoins de la soudure dans l'électronique, mais s'il vous faut quelque chose d'espécial nous avons les fers thérmorégles IRONMATIC et les PULMATIC, avec apport réglable de soudure.

4.° Un service post-vent efficace, garantit l'obtention des accessoires originaux, disponibles en stock dans tous les magasins et commerces de l'électronique.
Les fers JBC sont fabriques sous d'estrictes contrôles de qualité contre tout défaut.

JBC®

Les Fers à Souder

dans tous les commerces de composants
et MOESA, Boîte Postale 21, 92600 ASNIÈRES

KIT D'ENCEINTE 100 W eff.

Câblé sur panneau 70 x 40 cm

Version 2 VOIES
1 boomer 32 cm
1 tweeter piezo 8 Ω **990 F**
HAUT RENDEMENT : 98 dB

Version 3 VOIES
1 boomer 32 cm 8 Ω
1 compression médium
1 tweeter piezo
1 filtre
HAUT RENDEMENT : 98 dB 650 F

(EXPEDITION PORT DU)

NOUVEAU : 200 watts eff. 8 Ω
2 voies : 103 dB, 1 watt/m
1 boomer Celestion 38 cm
4 tweeters piezo
(Plans ébénisterie fournis)
9190 F

65 F (SANS VOLUME)
95 F Port 8,50 F
Casque SH300
Haute dynamique
contrôles volume
Le plus vendu

Micro avec **ECHO/REVERB** incorporé
245 F
Port 12 F

TABLE DE MIXAGE MONO-STÉRÉO
390 F
Port 20 F
- 2 PU magnétiques céramiques commutables.
- 1 micro haute et basse impédance.
- 2 magnétos, 1 tuner, 8 entrées Din.
- Pré-écoute sélective pour casque.
- Réponse : 20-20 kHz.
- Sortie : 300 mV/3 K.Ohm
- Absence de souffle : DHT < 0,3 %.

Equipe la BBC
SENSATIONNEL
Cellule Goldring lecture arrière pointe fluorescente
265 F
Cellule haute dynamique **90 F**

EGALISEUR
stéréo 2 x 10 fréquences. BP 5-100.000 Hz. Distorsion 0,05 %. Rapport signal/bruit : 80 dB.
950 F Port : 25 F

Platine Hi-Fi **DUAL**
Strobo haute performance
(livrée complète) **PRIX EXCEPTIONNEL 599 F**

Micro FM.
Type électret
portée 200 m
Port 8,50 F ..... **169 F**

Micro BST.
UD 131.
Le plus vendu.
Port 8,50 F ..... **95 F**

Table mixage SM 500
Port 20 F..... **485 F**
5 entrées : 2 Pikc-up 3 mV 47 kOhms - 1 micro 2 mV 600 Ohms - 2 Tape/Tuner 150 mV 100 kOhms. Sortie : 220 mV 47 kOhms. Réponse 20-50.000 Hz ± 3 dB. Pré-écoute sélective. Vu-mètre de contrôle. Alimentation 220 V.

POWER 304 PROMO
PORT : 25 F
Mélangeur 5 entrées; 2 phono, haute qualité; Bande passante : 10 à 30.000 Hz. Bruit résiduel — 115 dBA. Niveau de sortie : 800 mV. DMT 0,09%.

Table de mixage SM 600
950 F
Port 25 F
6 entrées : 2 micro basse imp. : 0,3 V 600 Ohms - 2 Tape/Tuner 3 mV 50 kOhms à 2 Pick-up, magnétique 3 mV 50 kOhms ou céramique, 150 mV 100 kOhms. Tension de sortie : 1,4 V 50 kOhms. Signal bruit : 50 dB. P.U. magnétique : 30-20.000 Hz ± 1 dB. *Auxiliaire : 30-20.000 Hz ± 1 dB. Réglage tonalité : graves ± 12 dB - aigus* ± 12 dB. Pré-écoute sélective des entrées avec LED... Alimentation 220 V.

Micro «BST» Hyper cardoïde à bobine mobile, dynamique MD70MC
450 F
Port 20 F
Livré en coffret métallique avec cordon

« BLUE SOUND » 63, rue Baudricourt, 75013 PARIS
Règlement à la commande
Expédition sous 48 h
Tél. 586.01.27

Vous avez des idées, vous aimeriez les réaliser. N'hésitez pas à joindre notre service technique (un coup de fil : 238.80.29, ou quelques lignes : Editions Fréquences 1, boulevard Ney - 75018 Paris). L'équipe de Led vous aidera dans la mesure de ses moyens.

PETITE ANNONCE

INCROYABLE : Machine à graver les CI. Chauffage thermostaté, arrêt programmable 500 F HT ; banc à insoler 300 × 500 mm utile, minuterie 890 F ; doc. gratuite. JMP ELECTRONIQUE 29, rue Bossuet, 65260 PIERREFITTE

INDEX DES ANNONCEURS

Acer ..... p. 112 à 115
A.E.D. ..... p. 18
Atari ..... p. 56 à 59
Béric ..... p. 50
Bip ..... p. 96-97
Blue Sound ..... p. 107
Brandt ..... p. 64-65
CDA ..... p. 22
C.H.T. ..... p. 40
Cibot .... p. 110-111-116
Comptoirs Championnet ..... p. 25
Corama ..... p. 40
CTB Broadcast .... p. 10
Editions Radio ..... p. 4
Electrome ..... p. 28-29
Eurotechnique .... p. 55
G'Elec ..... p. 95
HBN ..... p. 3-5
Hifi Diffusion ..... p. 40
JBC ..... p. 107
Kitato ..... p. 6
Lectron ..... p. 67
Lextronic ..... p. 48
Magnetic France p. 20-21
Maison de la Détection .... p. 19
Maxell ..... p. 66
MMP ..... p. 91
Pentasonic ..... p. 8-9
Périfélec ..... p. 2
Perlor ..... p. 49
Polytronic ..... p. 91
Radio Beaugrenelle . p. 109
Retex ..... p. 48
St Quentin Radio .. p. 109
Siceront ..... p. 85
Sieber ..... p. 109
Sinclair ..... p. 12-13
Slora ..... p. 35
Soamet ..... P. 49
Sonodep ..... p. 22
Toute l'électronique p. 95
Valric-Laurène .. p. 14-15
Verdier-Delbarre ... p. 85
Z.M.C. ..... p. 16-17

PETITES ANNONCES. TARIF : 20 F TTC la ligne de 40 signes, 3 lignes minimum. Le chèque de règlement doit accompagner le texte.

BULLETIN GENERAL D'ABONNEMENT GROUPE DES EDITIONS FREQUENCES

Remise 20 % pour trois titres minimum retenus

	Prix du n°	Nombre de numéros	France	Etranger
Led	15 F	10 n^{os}	135 F	200 F
Nouvelle Revue du Son	15 F	10 n^{os}	135 F	200 F
Son Magazine	15 F	10 n^{os}	135 F	200 F
Audiophile	35 F	6 n^{os}	175 F	220 F
VU Magazine	15 F	10 n^{os}	135 F	200 F
Fréquences Journal	15 F	10 n^{os}	135 F	200 F

LED ☐ Nouvelle Revue du Son ☐ Son Magazine ☐
Audiophile ☐ VU Magazine ☐ Fréquences Journal ☐

Nom : ..... Prénom : .....

N° : ..... Rue : .....

Ville : ..... Code postal : .....

Envoyer ce bon accompagné du règlement à l'ordre des Editions Fréquences à :
EDITIONS FREQUENCES, 11, boulevard Ney, 75018 Paris

MODE DE PAIEMENT :
C.C.P. ☐ Chèque bancaire ou postal ☐ Mandat ☐

RADIO BEAUGRENELLE

SPECIALISTE :

COMPOSANTS ELECTRONIQUES - APPAREILS DE MESURE

OUTILLAGE - KITS - TELEVISION - RADIO

6, RUE BEAUGRENELLE
75015 PARIS

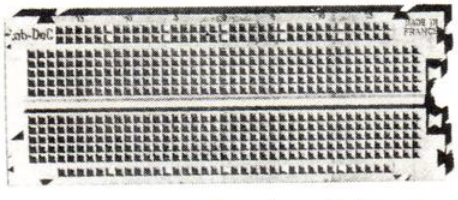
Expédition province

Téléphone : 577.58.30

Lab

BOITES DE CIRCUIT CONNEXION
sans soudure
Pour : prototypes - Essais

Fabriqué en France. Enseignement T.P. Amateurs. Pas 2,54 mm.
Modèles : 330 - 500 - 1000 contacts. Insertion directe de tous les composants et C.I.



Lab 500
76 F TTC

Carte d'étude

Spécialement conçu pour implantation des circuits intégrés et microprocesseurs. Support époxy. Pc 75. - 16/10°. Cu 35 μ.
Percé ∅ 1 mm.
Pas 2,54 mm.
Etamé. Sn Pb surfondu
Connecteur pas 2,54.
Format européen.
Double européen 1/2 et 1/4.

Ref.	Format	Connec.	Prix unitaire TTC
2/1	200 x 160	4	65,00 F
1/1	100 x 160	2	33,00 F
1/2	100x 80	1	17,50 F
1/4	50x 80	1	9,50 F

Chez votre revendeur d'électronique

Documentation gratuite à : **SIEBER SCIENTIFIC**
Saint-Julien du GUA, 07190 St-SAUVEUR-de-MONTAGUT
Tél. (75) 65.85.93 - Télex CEDSELEX X PARIS 250 827 F

SAINT QUENTIN RADIO - 6 RUE SAINT QUENTIN - 75010 PARIS - TEL 607 86 39 - SAINT QUENTIN RADIO - 6 RUE

128 pages
format 15x21

CATALOGUE
ST QUENTIN RADIO
***20F Port compris**

Le catalogue SQR est rempli de bonnes choses pour vous, électronicien!

* 55F au comptoir

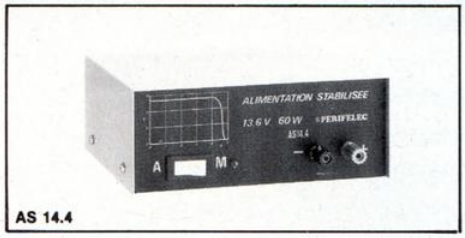
Veuillez m'expédier votre catalogue à l'adresse suivante

Nom _____

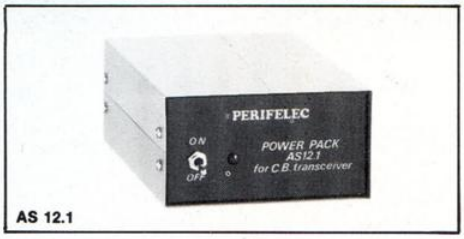
CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT

fixe ou variable...
votre alimentation PERIFELEC

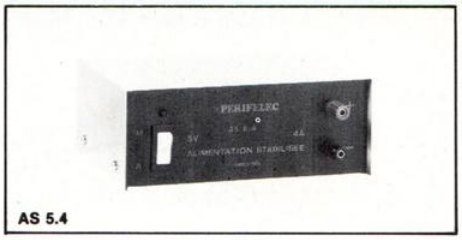
LES ALIMENTATIONS FIXES A LIMITATION ELECTRONIQUE DE COURANT



AS 14.4

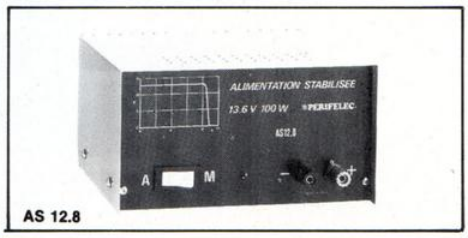


AS 12.1

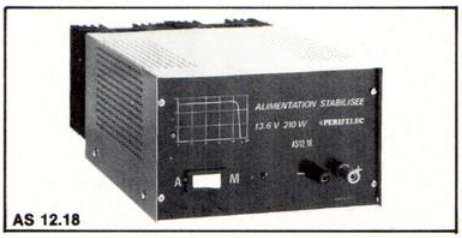


AS 5.4

AS 12.12



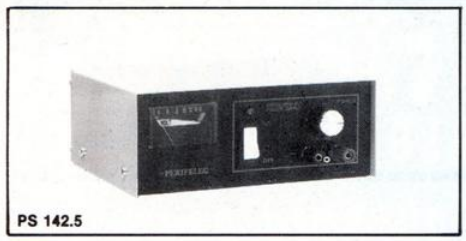
AS 12.8



AS 12.18

ALIMENTATION	TENSION DE SORTIE	INTENSITE DE SORTIE MAX.	REGULATION RESEAU	REGULATION SUR CHARGE	ONDULATION RESIDUELLE	LIMITATION DE COURANT	DIMENSIONS	POIDS	PRIX TTC
AS 12.1	12,6 V	1,5 A	1 %	1 %	15 mV	1,8 A	58 × 104 × 154 mm	1 kg	**171 F**
AS 12.2	12,6 V	2,5 A	1 %	1 %	15 mV	2,9 A	183 × 85 × 165 mm	1,7 kg	**219 F**
AS 14.4	13,6 V	4 A	1 %	1 %	15 mV	4,6 A	183 × 85 × 165 mm	1,950 kg	**290 F**
AS 12.8	13,6 V	8 A	1 %	1 %	20 mV	9 A	186 × 110 × 165 mm	3,700 kg	**646 F**
AS 12.12	13,6 V	12 A	1 %	1 %	20 mV	13 A	185 × 125 × 225 mm	5,500 kg	**920 F**
AS 12.18	13,6 V	18 A	1 %	1 %	30 mV	19 A	185 × 125 × 225 mm	6,700 kg	**1 257 F**
AS 5.4	5 V	4 A	1 %	1 %	12 mV	4,5 A	183 × 85 × 165 mm	1,500 kg	**207 F**

LES ALIMENTATIONS VARIABLES A LIMITATION ELECTRONIQUE DE COURANT


PS 142.5

PS 1512

LPS 154D

LPS 25.4

LPS 308

LPS 303

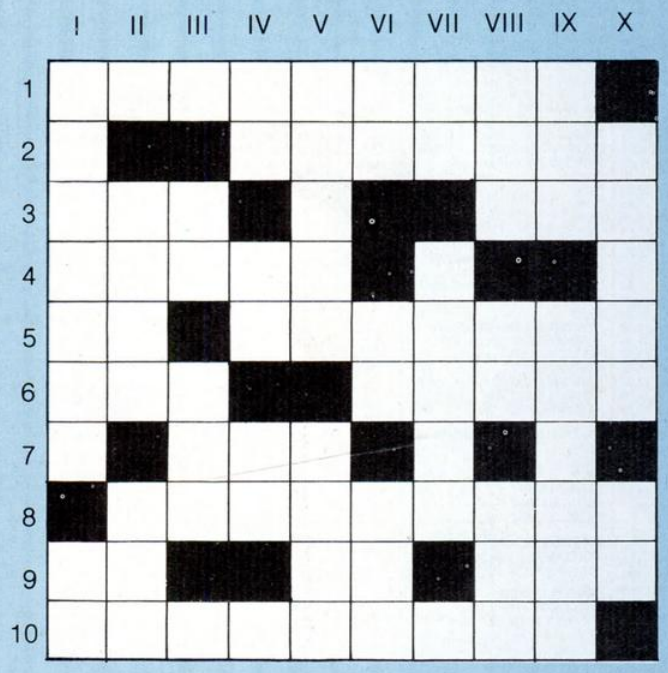
ALIMENTATION	TENSION DE SORTIE	INTENSITE DE SORTIE MAX.	REGULATION RESEAU	REGULATION SUR CHARGE	ONDULATION RESIDUELLE	LIMITATION DE COURANT	DIMENSIONS	POIDS	PRIX TTC
PS 142.5	5 à 14 V	2,5 A	1 %	1 %	20 mV	3,2 A	180 × 160 × 80 mm	2,000 kg	**373 F**
PS 146	5 à 14 V	6 A	1 %	1 %	20 mV	7 A	180 × 100 × 180 mm	3,950 kg	**960 F**
LPS 154	0 à 15 V	0 à 4 A	0,5 %	0,05 %	10 mV	réglable	180 × 155 × 100 mm	3,750 kg	**1 038 F**
LPS 154 D	0 à 15 V	0 à 4 A	0,5 %	0,05 %	10 mV	réglable	180 × 155 × 100 mm	3,750 kg	**1 174 F**
PS 1512	10 à 15 V	12 A	1 %	1 %	20mV	15 A	290 × 180 × 120 mm	6,400 kg	**1 494 F**
PS 1525	6 à 15 V	25 A	1 %	1 %	10 mV	28 A	370 × 180 × 200 mm	13,600 kg	**3 190 F**
LPS 254	0 à 25 V	0 à 4 A	0,5 %	0,1 %	10 mV	réglable	185 × 120 × 270 mm	6,200 kg	**1 494 F**
LPS 303	0 à 30 V	0 à 3 A	0,5 %	0,1 %	10 mV	réglable	185 × 120 × 280 mm	5,800 kg	**1 423 F**
LPS 308	1re gamme 0 à 30 V 2e gamme 0 à 60 V	8 A max. 4 A max.	0,3 %	0,08 %	10 mV	réglable	375 × 160 × 310	13,000 kg	**4 720 F**

A TOULOUSE - 31000.
25, rue Bayard
Tél. (61) 62.02.21
Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche, lundi matin et fêtes)

au 136 bd Diderot - Paris 12e : PLUS DE 500 KITS ELECTRONIQUES EN MAGASIN

A PARIS : 1 et 3, rue de Reuilly,
75580 CEDEX PARIS (XII)
Tél. 346.63.76 (lignes groupées)
Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche et fêtes)

LES MOTS CROISES DE L'ELECTRONICIEN
PAR GUY CHOREIN



Horizontalement :
1. Réunion de fils. - 2. Ramène au point de départ. - 3. Le Zola finlandais. Mariage arabe qui n'a pas duré bien longtemps. -4. Se dit d'un certain procédé de télévision. - 5. Son ombre est funéraire. Dispositif électronique capable de stocker des informations et de les restituer à la demande. - 6. Un d'ailleurs. Faire un assemblage. - 7. Meuble, on peut en faire des planches. -8 .Au service de l'automobiliste. - 9. Symbole chimique. On le montre. S'entasse sur la côte avant de se répandre dans les villes. - 10. Unité de fréquence.

Verticalement
I. Partie d'une machine à composer. Symbole. - II. Technique visant à obtenir une grande qualité de reproduction du son. Certains Anglais préfèrent le porter. III. Suite de codage. Voiture étrangère. - IV. Cœur de Français. Les étoiles sont supposées y diffuser la lumière. Partie de plot. - V. Patrie des nourrissons de Polymnie (de bas en haut). Appareil servant à mesurer la vitesse apparente d'un navire. - VI. Un peu de Xérès. Abréviation masculine. Fait de l'imitation daim. - VII. Romains. Considéra sans considération. - VIII. C'était autrefois une cité sumérienne. Chiffres pour un vert galant. Etend ses fils de communication un peu partout. - IX. Fit la grève des communications. Opérez dans le renoncement. - X. Amplificateur. Se suivent dans un voltage.

CATALOGUE CIBOT

Je désire recevoir le catalogue CIBOT de 200 pages sur :

- **COMPOSANTS. Tous les circuits intégrés, tubes électroniques et cathodiques, semi-conducteurs, opto-électronique, Leds, afficheurs.**
- **Spécialité en semi-conducteurs et C.I.**
- **Jeux de lumière sonorisation, kits (plus de 300 modèles en stock).**
- **Appareils de mesure.**
- **Pièces détachées : plus de 20 000 articles en stock.**

Veuillez me l'adresser à mon nom et mon adresse ci-dessous indiqués :

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code postal : ..... Ville .....

Joindre 20 F en chèque bancaire, chèque postal ou mandat-lettre adressé à Société CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75580 Paris Cédex XII.

TTL, C MOS, CIRCUITS INTÉGRÉS, TRANSISTORS, LAMPES, CONDENSATEURS

INTERSIL

ICM 7038. B de Temps ..... 51,00 F
ICM 7045. Timer chrono ..... 210,00 F
ICM 7207. Générat. de fréq. 60,00 F
ICM 7208. Compt. impuls. fré-mètre ..... 290,60 F
ICM 7209. Générat. de fréq. 49,00 F
ICL 7106 Conv. anal. dig. 3,5 dig 199 F
ICL 7107 Conv. anal. dig. 3,5 dig 139 F
ICL 7126 ou 36 AD convert. 3,5 digit ..... 150 F
ICM 7217 Compt. décompt. 4 dig. sur LED ..... 140 F
ICM 7226. Fréq. 10 MHz ..... 280 F
Quartz p. génér. de fréq ..... 75 F
ICM 7555 (555 MOS) ..... 14 F
ICL 8038. Génér. de fonct. ..... 63 F
ICL 8048 ..... 250 F
ICL 7109...230 F FLD 110 ..... 50 F
LD 111 ..... 110 F
TCL 7135 AD couvert 4,5 digit . 280 F

GI

AY 51013 ..... 57,00 F
AY 31015 ..... 66,00 F
AY 52376 ..... 120,00 F
AY 10212 ..... 92,00 F
AY 31270. Thermomètre ... 119,00 F
AY 31350. Carillon de porte 24 airs de musique ..... 99,00 F
AY 51203 Horloge ..... 60 F
AY 51230 Horloge + timer ..... 90 F
AY 51315 Génér. de rythmes ..... 299 F
AY 53500 Voltmètre digital ..... 110 F
AY 58100 Fréq.mètre, radio récept 129 F
AY 58320 Aff. sur im. TV heure + chaîne ..... 120 F
AY 38610 Jeux TV, 10 jeux ..... 169 F
AY 38760 Jeux TV moto-cross ... 149 F
AY 38603 Jeux TV course voitures 139 F
AY 38910 Géné son pour μ Pross. programmable 8 ou 16 bits ..... 99 F
RO 32513 ..... 99 F

EXAR

XR
210 ..... 75,00 — 2207 44,60
4136 ..... 15,00 — 2208 39,00
4151 ..... 20,00 — 2240 27,00
1310 ..... 37,60 — 2266 23,00
2203 ..... 16,00 — 2276 55,00
2206 ..... 40,00 — 2567 28,00

MOTOROLA

MJ 3001 ..32,00 — MJE 2901 .22,60
MJ 802 ...65,00 — MOC 3020.16,00
MJ 4602...65,00 — MC 1468..38,00
MJE 2801 .21,15 — MC 1496...15,00

RTC

SAA 1058 .45,00 — OM 961 ..169,00
SAA 1070.110,00 — PL 570 59,00

SILICONIX

VN88AF ...19,00 — CR330 ...38,00
VN66AF ...17,00 — CR470 ...38,00
VN46AF ...16,00 — CR200 ...38,00

NATIONAL LM

10C ..... 52,00 — 709 5,80
301 ..... 7,50 — 710 5,20
305 ..... 24,10 — 720 24,00
307 ..... 9,00 — 723 5,00
308 ..... 8,00 — 725 33,00
309 H ..... 25,00 — 726 69,00
309K ..... 22,00 — 739 .....
310 ..... 25,00 — 741 3,00
311 ..... 7,50 — 747 7,50
317T ..... 15,00 — 748 5,60
317K ..... 35,00 — 761 19,00
318 ..... 30,00 — 1458 9,00
323 ..... 37,00 — 1496 15,00
323 K ..... 55,00 — 39,00 8,50
324 ..... 6,00 — 74C221 13,00
331 ..... 44,00 — 74C928 59,00
337K ..... 55,00 — LF353 12,00
339 ..... 6,30 — LF356 12,00
348 ..... 12,50 — LF357 12,00
349 ..... 19,00 — LH0075 222,00
377 ..... 26,10 — 81LS95 18,00
378 ..... 31,00 — 81LS97 18,00
380 ..... 19,80 — 13.600 19,00
381 ..... 19,80 — 95H90 80,00
382 ..... 19,80 — 3914 30,00
384 ..... 32,00 — 3915 32,00
386 ..... 9,00 — 3915 32,00
387 ..... 12,00 — 1897 15,00
391 ..... 26,00 — 2896-2 29,00
555 ..... 4,80 — 2907 25,00
561 ..... 33,00 — 335 19,00
565 ..... 14,50 — 336 10,00
566 ..... 24,00 — MM5837 38,00

CURTIS

CEM — 3330 99,50
3310 ..... 150,00 — 3340 138,00
3320 86,00

CONNECTEUR DIN

41612.64b, M+F 66,00
41617 31b. M+F 26,00
Connecteur 22b. Pas 2,54 15,00
26b. Pas 2,54 20,00

MOSTEK

MK 50398 90,00

RCA

CA3028 ....28,00 — CA 3084 30,00
CA 3030 ....32,00 — CA 3086 8,00
CA 3040 ....48,00 — CA 3089 26,00
CA 3045 ....45,00 — CA 3130 10,00
CA 3052 ....20,00 — CA 3140 12,00
CA 3060 ....24,00 — CA 3161 15,00
CA 3080 ....12,00 — CA 3162 50,00
CA 3189 38,00

SIGNETICS

NE
526 ..... 45 — 555 ..... 5 — 564 45
527 ..... 24 — 556 ..... 10 — 565 17
529 ..... 24 — 557 ..... 16 — 566 22
531 ..... 17 — 558 ..... 31 — 567 17
536 ..... 47 — 560 ..... 59 — 570 58
543K ..... 26 — 561 ..... 59 — 571 55
562 ..... 59 — 5556 26

LINEAIRES ET SPECIAUX

TAA
300 22
310 16
320 13
350 23
521 12
560 21
611 CX .19
611 A1211
611 AX119
611 B1218
621 AX125
621 A1124
621 A1225
641 A1219
641B12.18
661 27
765 15
790 29
861 A . 10
930 17

TBA
120 14
221 14
231 18
240 23
400 19
440 .....
470 .....
631 .....
400D ..27
400C ..24
520 21
530 36
540 54
550 39
560 45
570 24
625 AX .18
631 BX .21
641 A1219
641 B1218
651 21
700 21
720A 27

750 27
790
KSC 18
800 15
810S 15
820 18
850 36
860 33
890 30
915 .36,50
920 20
940 30
950 32
970 33

TCA
105 22
150B ..25
160B ..18
160C ..22
205A ..24
210 34
220 28
280A ..20
290A ..39
315 20
420A ..39
440 21
511 22
540 30
550 33
600 14
610 14
640 55
650 44
660B ..55
730 36
740 39
750 32
760B ..18
830S ..15
900 14
910 14
940 22
965 24
4500A .29

TDA
440 22
470 19
1001 34
1002 22
1003 26
1004 32
1005 31
1006 29
1010 19
1024 15
1025 29
1034
NB 29
1037 24
1038 30
1039 32
1040 21
1041 21
1042 33
1045 18
1046 28
1047 39
1054 21
1057 6
1059 12
1100SP 38
1170 29
1200 30
1405 13
1410 24
1412 13
1415 13
1420 22
1510 39
1640 39
2002 19
2004 32
2003 17
2010 29
2020 34
2030 27
2610 29
2620 32
2630 39
2631 31
2640 28
3310 24
4290 29

C MOS

CD
4000 2,10
4001 2,10
4002 2,10
4007 2,40
4008 7,50
4009 3,50
4010 4,00
4011 2,10
4012 2,10
4013 3,20
4014 8,00
4015 7,00
4016 4,00
4017 6,00
4018 9,00
4019 4,50
4020 7,50
4021 7,50
4022 9,60
4023 2,20
4024 6,50
4025 3,50
4026 9,00
4027 4,00
4028 6,00
4029 9,00
4030 4,00
4031 9,50
4033 9,00
4034 10,00
4035 6,00
4036 39,00
4040 8,00
4041 3,50
4042 6,00
4043 5,50
4044 7,50
4046 7,50
4047 9,00
4048 3,50
4049 3,90
4050 3,90
4051 6,00

4052 6,00
4053 6,00
4054 8,50
4055 10,00
4060 9,00
4066 4,00
4068 2,20
4069 2,20
4070 9,00
4071 2,20
4072 2,20
4073 3,00
4075 3,00
4076 8,00
4077 3,00
4078 3,00
4081 3,00
4082 3,00
4085 4,00
4086 4,50
4089 14,50
4093 6,00
4094 13,50
4095 7,50
4096 14,50
4097 7,50
4098 7,50
4099 19,50
4501 13,00
4511 9,00
4515 28,00
4518 7,50
4518 7,50
4515 28,00
4520 7,50
4528 10,60
4536 20,00
4538 26,90
4539 27,60
4556 8,00
4566 20,00
4585 7,50
40103 12,00
40106 12,00

TRANSISTORS

AC
125 4,00
126 4,00
127 4,00
128 4,00
128K 5,20
132 3,90
180 4,00
180K 5,00
181 5,00
181K 6,00
187 4,50
187K 5,00
188 4,00
188K 5,00

AD
149 9,00
161 6,00
162 7,00

AF
109 10,00
116 16,00
117 16,00
121 13,50
124 4,80
125 4,80
126 4,80
127 4,80
139 5,00
239 6,00

ASZ
15 15,00
16 15,00
18 15,00

AU
102 15,00
107 21,00
110 19,00
112 21,00

BC
107A 2,00
107B 2,00
108A 2,00
108 B 2,00
108 C 2,00
140 6,00
141 4,00
147 2,00
148A 2,00
148B 2,00
148C 2,00
157 2,20
160 6,00
161 4,00
171 2,20
172 2,20
177 2,80
178 2,80
179 2,80
204 2,60
207 2,10
208A 3,40
208C 3,40
209 2,80
209C 2,80
212 2,80
237 2,80
238 1,80
239 1,80
251 1,80

307 1,80
308 1,80
309 1,80
317 2,00
318 2,00
327 2,50
328 2,50
337 3,20
338 3,20
407 2,10
408B 2,10
408C 2,10
417 3,20
418 2,00
516 3,45
517 3,00
546 A 9,00
547 2,00
548 2,00
549 2,00
550 C 3,00
556 A 1,00
557 1,00
558 2,00
559 2,00
560 C 3,00

BD
115 10,00
124 14,00
135 4,50
136 4,50
137 5,00
138 5,00
139 5,20
140 5,80
169 6,00
170 6,40
183 21,00
235 7,50
236 7,20
241 6,10
237 6,50
238 6,20
262 10,00
263 9,00
266 10,50
267 12,00
435 6,50
436 6,50

BDX
18 20,00
62B 22,00
63B 21,00
64B 24,00
65B 24,00
66B 28,00
67B 28,00

BDY
20 14,00
56 19
58 36

BF
115 5,80
167 3,80
173 4,20
177 4,80
178 4,80
179 6,80
180 6,80
181 6,80
182 5,60
183 5,20
184 3,80
185 3,80
194 2,40

195 2,80
196 2,80
197 2,80
198 3,80
199 3,80
200 4,80
238 3,90
240 3,10
245B 5,60
253 3,50
256 5,70
259 3,80
336 5,00
337 5,00
338 6,50
394 3,20
451 4,50
459 8,00
470 4,50
494 3,20
495 3,20

BFT
66/67 20,00

BFY
90 10,00

BU
208 19,50

BUX
37 56,00
81 63,00

TIP
29A 4,50
30A 4,80
31A 4,80
32A 6,50
33B 7,50
34B 8,50
35B 14,50
36B 18,00
41B 6,00
122 12,00

VN
46AF 16,00
66AF 17,00
88AF 19,00

2N
706 3,50
708 2,30
730 3,50
753 4,50
918 3,70
930 3,90
1613 3,50
1711 A 3,10
1889 3,80
1890 3,50
1893 4,20
2218 3,50
2219A 3,40
2222 2,00
2369 3,50
2646 6,50
2647 9,00
2904A 3,20
29051 3,20
2907A 2,20
3053 3,60
3054 9,50
3055
60V 5,00
100V 9,70
3819 3,10
3906 5,50
4416 8,70

DIODES, PONTS

2A 800 V .3,00
3A 800 V .4,00
6A 600 V .18,00
12A 600 V 21,00
20A 600 V 25,00
OA 90 1,60
200 1,90

1N
4004 0,90
4007 0,90
4148 0,30

1,5A 200 V 3,50
1,5A 400 V 4,20
4A 200 V 9,50
4A 400 V 12,00
5A 200 V 15,00
5A 400 V 19,00
10A 200 V 25,00
25A 400V 29,00
ZN 431
prog 32,00

ZENER

0,4 W (au dessous de 4,7 V) 3,00 F
Au dessus de 4,7 V) 0,4 W : 1,00 F
et 1 W : 2,00 F

4,7 V	7,5 V	12 V	22 V
5,1 V	8,2 V	13 V	24 V
5,6 V	9,1 V	15 V	27 V
6,2 V	10 V	18 V	30 V
6,8 V	11 V	20 V	39 V

5 W : 5,00

5,6 V	12 V	24 V	100 V
9,1 V	15 V	27 V	150 V

TRIACS

400 volts. 6/8 amp. : 3,70 F
Par 20 : 3,20 F - Par 100 : 3,00 F
400 volts : 10 ampères : 11 F
Par 5 : 9 F - Par 20 : 8 F

DIACS

Unité 2,20 F - Par 5, l'unité 1,80 F

TTL 74LS

SN 74
00 1,35
01 1,90
02 1,90
03 1,80
04 2,20
05 2,90
06 4,00
07 4,00
08 2,90
09 2,90
10 2,50
11 2,90
12 2,80
13 4,00
14 4,80
15 1,90
16 3,00
17 3,50
20 2,50
25 2,80
26 2,80
27 3,30
28 3,20
30 2,50
32 3,50
37 3,50
38 3,70
40 2,50
42 5,40
43 9,00
44 9,60
45 8,80
46 8,80
47 7,00
48 10,00
50 2,50
51 2,50
53 2,50
54 2,20
60 2,40
70 3,50
72 3,90
73 3,40
74 3,40
75 4,90

76 3,40
78 4,70
79 42,30
80 8,10
81 12,10
83 8,20
85 8,40
86 3,60
89 20,90
90 5,40
91 5,30
92 5,80
93 5,30
94 7,90
95 8,80
96 8,00
100 16,80
107 4,70
109 7,60
113 4,20
121 3,80
122 6,60
123 6,90
124 19,90
125 5,00
126 4,80
148 13,30
150 9,60
151 6,00
153 7,30
154 10,00
155 5,90
156 7,20
157 6,90
160 9,50
161 9,70
162 6,90
163 9,60

164 8,40
165 9,00
166 11,50
167 22,50
170 18,50
172 71,40
173 10,50
174 7,90
175 8,00
176 10,30
180 6,70
181 19,80
182 8,40
188 22,00
190 9,60
191 9,70
192 10,80
193 10,00
194 9,40
195 8,50
196 10,00
198 9,60
199 15,00
247 8,40
241 9,50
243 12,00
244 12,00
245 15,00
251 7,20
258 9,60
266 4,80
324 18,80
365 14,00
366 11,00
367 11,00
368 11,00
373 13,10
374 14,00
390 15,00
393 11,00
490 12,00
510 2,50
C90 10,00
C221 13,00
C928 59,00

SIEMENS

UAA170 ....24,00 — SAS560 ..28,00
UAA180 ....24,00 — SAS570 ..28,00
SO42P ....16,50 — SAB0600 .29,00
SO41P ....15,40 — BPW34 20,00
S576B ....32,00 — UAA1003 150,00

TEXAS

TMS 1000 MP/3318 104,00
TMS 5100 109,00
TMS 1122 120,00
TMS3874 ..25,00 — 117 19,00
TIL32 ..... 8,00 — TL071 9,00
78 ..... 7,50 — 074 19,00
81 ..... 11,00 — 081 12,00
111 ..... 14,00 — 084 16,00
113 ..... 17,00 — SN76477 40,00

FAIRCHILD

Régulateur de tension

11C90 18,00
78HG 76,50
78H05 64,00
78H12 79,00
79HG 76,50
78P05-10A 139,00
78L ttes valeurs 5,00
79L ttes valeurs 5,00
7805 à 24 V 7,80
7905 à 24 V 7,80
78G 18,00
79G 18,00

SGS

Régulateurs

L120 27,00
L123 20,00
L146 10,00
L200 18,00

DIVERS

Codeur SECAM

ligne OREGA 40,00
SFF96364 130,00
ULN2003 16,00
FM77T 370,00
ZN414 32,00
ZN426 72,00
ZN427 152,00
ZN431 10,00
TMS 2532 programmé livré avec le schéma 69,00
ESM 231 32,00

TOKO

Micro électret 25,00
SFD455 = SF2455 filtre 15,00
SFE10,7 filtre 7,50
34342 7,00
34343 7,00
BLR3107 N = 2xBL30HA 66,00
BBR3132 78,00
TORE, T50-6/T50-12 10,00
PB2711 12,00
LMC 4100 transfo FI 10,00
LMC 4101 transfo FI 10,00
LMC 4102 transfo FI 10,00

MICROPROCESSEURS

MICROPROCESSEURS ZILOG/SGS
Z80 CpU 2,5 MHz ..... 90 F
Z80A, CpU 4 MHz ..... 169 F
MICROPROCESSEURS INTEL
P8080A 8 bit-N canal μP ..... 70 F
P8085AH simple boîtier ..... 60 F
MICROPROCESSEURS MOTOROLA/AMI
MC6800P/S6800P, 8 bit μP ..... 58 F
MC6802P/S6802P, 8 bit μP avec horloge et RAM ..... 65 F
MC6809P/S6809P, 8 bit μP avec architecture 16 bit ..... 119 F
PERIPHERIQUE ZILOG/SGS
Z80, CTC 2,5 MHz ..... 66 F
Z80, P10 2,5 MHz ..... 66 F
Z80, S10-0/1/2/9 - 2,5 MHz ..... 190 F
Z80 ACTC 4 MHz ..... 80 F
Z80 API0 4 MHz ..... 80 F
Z80 ASI0 4 MHz 0/1/2/9 ..... 220 F
PERIPHERIQUE INTEL
P8212 ..... 26 F
P8214 ..... 55 F
P8216 ..... 22 F
P8224 ..... 34 F
P8228/8238 ..... 44 F
P8251A ..... 57 F
P8253 ..... 129 F
P8255A ..... 55 F
P8257 ..... 106 F
P8259 ..... 106 F
P8279 ..... 119 F
PERIPHERIQUE MOTOROLA/AMI
MC6810P/S6810P ..... 20 F
MC6821P/S6821P ..... 29 F
MC6840P/S6840P ..... 90 F
MC6875P/S6875P ..... 50 F
MC6850P/S6850P ..... 23,90 F
MC6845P/S6845P ..... 88 F

CIRCUITS DE TRANSMISSION TTL
S/LS
N8T26 ..... 18 F
N8T28 ..... 18,90 F
N8T95/74LS365 ..... 12 F
N8T96/74LS366A ..... 12 F
N8T98/74LS368A ..... 12 F

ENCODEURS CLAVIER
AY5 2376/KR2376 88 touches . 99 F
AY5 3600/KR3600 90 touches . 139 F

MEMOIRES EPROM EFFACEMENT - UV
2708 1 K x 8, 450 nS ..... 37 F
2716 2 K x 8, 450 nS ..... 49 F
2732/A 4 K x 8, 450 nS ..... 138 F
2764 8 K x 8, 450 nS ..... 260 F

MEMOIRES RAM STATIQUES N MOS
2102 ..... 14 F
2114 1 K x 4, 450 nS ..... 37 F
2147 4 K x 1, 70 nS ..... 85 F
2016/2716 EPROM
2 K x 8, 200 nS ..... 140 F
4044 4 K x 1, 300 nS ..... 55 F

MEMOIRES RAM STATIQUES C MOS
5101/5501, 256 x 4, 450 nS ... 35 F
6508/5508, 1 K x 1, 450 nS ... 40 F
6504/5504 non Latche
4 K x 1, 450 nS ..... 50 F
6514/55/4 non Latché
1 K x 4, 450 nS ..... 50 F
5516/2716 EPROM on Latché
2 K x 8 ..... 245 F

MEMOIRES RAM DYNAMIQUES
MC 4116/416, 16 K x 1, 250 nS 24 F
D 2164/4164, 64 K x 1, 250 nS 149 F

PROCESSEUR COMPLET POUR VISU
CRT96364A. 16 lignes
64 colonnes ..... 190 F

GENERATEUR DE BAUD
COM8126/MC14411
fonctionnellement équivalent .. 150 F

UART
TRANSMETTEUR-RECEPTEUR ASYNCRHOME UNIVERSEL
AY3 1015/COM8017 NMOS .... 66 F

ROCKWELL
6502 ..... 115 F
6522 ..... 100 F
6532 ..... 142 F

DIGITAL/ANALOGIQUE
AD7523 8 bit ..... 49 F
AD7520/33, 10 bit ..... 69 F
AD7521/41 12 bit ..... 159 F

CONVERTISSEURS FLASH VIDEO 15 MHz
CA3300 ..... 995 F

HITACHI

2 SK 135 45,00
2 SK 50 45,00

CONDENSATEURS 1er CHOIX

Condensateurs MKH Siemens
Utilisés par ELEKTOR
de 1 nF à 18 nF 1,20
de 22 nF à 47 nF 1,20
de 56 nF à 100 nF 1,20
de 120 nF à 220 nF 1,70
de 270 nF à 470 nF 2,40
de 560 nF à 820 nF 2,60
1 μF 4,00
1,5 μF 5,00
2,2 μF 6,00

Film plastique

63 V nF		μF		μF	
2,2	0,80	68	1,00	10	1,20
4,7	0,80	82	1,00	15	1,20
6,8	0,80	0,1	1,00	22	1,20
8,2	0,80	0,15	1,40	23	1,20
		0,22	1,40	47	1,20
		0,33	1,40	68	1,30
250 V nF		0,47	2,20	μF	
10	0,80	0,68	2,80	0,1	1,30
15	0,80	0,82	2,80	0,15	1,70
22	0,80	1	3,10	0,22	1,70
27	0,80	1,5	4,00	0,33	3,00
33	0,80	2,2	4,90	0,47	3,00
47	0,80	400 V nF		0,68	4,90
56	1,00			1	4,90

CHIMIQUES

μF	16 V	25 V	40 V	63 V
1				1,20
2,2				1,40
4,7				1,40
10	1,20	1,20	1,40	1,70
22	1,20	1,20	1,40	1,70
47	1,60	1,80	1,70	1,70
100	1,60	1,80	1,70	2,00
220	1,60	1,80	1,70	2,00
470	1,60	2,20	3,00	4,50
1000	3,00	3,60	4,60	7,70
2200	4,50	6,00	9,00	11,00
4700	10,00	13,00	15,00	22,00

NON POLARISES

25 V μF					
	2,2	3,40	22	3,40
	4,7	3,40	47	3,40
1	3,40	10	3,40	100	3,40
				220	3,40

CONDENSATEURS TANTALE «GOUTTE» ET CYLINDRIQUES

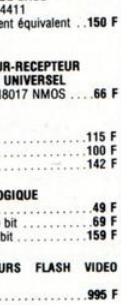
25 V			
0,47 μ	2,10	10 μ	3,45
0,68 μ	2,10	22 μ	9,60
1 μ	2,10	47 μ	15,00
1,5 μ	2,10	25 V	
2,2 μ	2,10	68 μ	14,45
4,7 μ	2,75	16 V	
6,8 μ	2,75	100 μ	14,45

CONDENS. PROFESS. SAFCO FELSIC 038

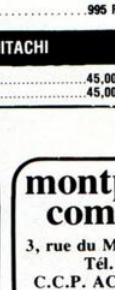
	40 V	63 V	100 V
2 200 μ F	—	43,50	—
4 700 μ F	46,00	61,50	90,00
10 000 μ F	71,00	87,00	155,00
22 000 μ F	105,00	—	290,00

LED

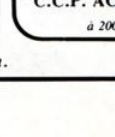
LED BICOLORE PLATE C10J
2 pattes, pièce ..... 12 F
Changement de couleur par inversion de polarité.



∅ 3, ∅ 5. Jaune, verte pièce : ..... 1,70 F
Par 10, pièce : .... 1,20 F
Rouge : 1,00. Par 10 0,80 F



Plate, arrondie. Rouge, verte. Pièce ..... 2,25 F
Par 10, pièce ..... 1,80 F
Orange, jaune, pièce 2,60 F
Par 10, pièce ..... 2,00 F
Plate, rectangulaire. 7,2x2,4 mm. Jaune, orange. Pièce : ... 3,20 F
Par 10 : Pièce ..... 2,90 F
Rouge, verte : ..... 2,90 F
Par 10 : Pièces ..... 2,50 F
Carrée. 5 x 5 mm. Jaune, orange : ..... 3,20 F
Par 10, pièce ..... 2,80 F
Rouge, vert : ..... 2,60 F
Par 10, pièce ..... 2,20 F
Triangulaire. Jaune orange, pièce ..... 2,90 F
Par 10, pièce ..... 2,60 F
Rouge, verte, pièce 2,60 F
Par 10, pièce ..... 2,10 F



Clips pour LED ∅ 3 ou 5, noir. Pièce ..... 0,30 F
Par 10, pièce ..... 0,25 F
SUPPORTS LED métal, très esthétique ∅ 3 : 2,40. ∅ 5 ..... 3,80 F

MODULES

MODULATEUR UHF (tête VHF) pour micro-processeur ou jeu TV. Alim. 5/6 volts. Prix : 89 F

EMET / RECEPT 27 MHz
4 canaux RTC. La paire ..... 149 F

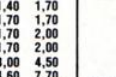
RESISTANCES

A COUCHES METALL., 1/2 W, 2 %
Prix à l'unité 0,75 F
Par 10, même valeur 0,65 F

Ω	Ω	Ω		KΩ	KΩ
4,7	39	330	2,4	20	160
5,1	43	360	2,7	22	180
5,6	47	390	3,0	24	200
6,2	51	430	3,3	27	220
6,8	56	470	3,6	30	240
7,5	62	510	3,9	33	270
8,2	68	560	4,3	36	300
9,1	75	620	4,7	39	330
10	82	680	5,1	43	360
11	91	750	5,6	47	390
12	100	820	6,2	51	430
13	110	910	6,8	56	470
15	120	KΩ	7,5	62	510
16	130	1	8,2	68	560
18	150	1,1	9,1	75	620
20	160	1,2	10	82	680
22	180	1,3	11	91	750
24	200	1,5	12	100	820
27	220	1,6	13	110	910
30	240	1,8	15	120	1 MΩ
33	270	2,0	16	130	
36	300	2,2	18	150	

A COUCHES 5 %
Valeurs normalisées de 2,2 Ω à 10 MΩ. 1/4 et 1/2 watt : pièce 0,20
A PARTIR DE 100 PIECES : 0,10 F
(Minimum par valeur : 10 pièces)
1 watt : 0,80 F - 2 watts : 0,90 F
Toutes valeurs normalisées en stock
Résistance RB 59 5 W toutes valeurs de 0,1 à 68 Ω 5,50

RESEAU DE RESISTANCES



A PLAT 1, 2, 7, 3,3, 4,7, 10 et 15 kΩ ..... 6,10 F
DIL 2,2, 4,7, 10, 47 et 100 kΩ 12,00 F

SELFS MINIATURES

0,15 μH/0,22 μH/1 μH/47 μH 10 μH/22 μH/39 μH/47 μH/68 μH/100 μH/250 μH/470 μH/1 mH l'unité au choix 6,00
10 mH/15 mH/47 mH 8,00
100 mH/56 mH 14,50

QUARTZ

1.000 KHz, 1.008 KHz. 1 MHz. 2 MHz. 4 MHz. 8,67 MHz. 10 MHz. 27,035 MHz. L'unité 40 F

AFFICHEURS

MAN 4640, 11 mm cc orange ... 25,00
MAN 4740, 11 mm cc rouge ... 25,00
D350 PK/FND 500/TIL 702, 13 mm cc rouge 12,00
MAN 8940, 20 mm cc rouge ... 29,00
D359PK/TIL718, 13 mm cc vert 19,00
MAN 4610, 11 mm ac orange ... 25,00
MAN 4710, 11 mm ac rouge ... 25,00
D350 PA/FND 507/TIL 701, 13 mm ac rouge 15,00
MAN 8910, 20 mm ac rouge ... 12,00
D352 PA/TIL 717, 13 mm ac vert 19,00

CRISTAUX LIQUIDES

LCD
3031 Dim.: 12,7, 3 digits 1/2 95 F
3040 Dim.: 12,7, 4 digits ... 95 F
3831 Dim.: 17,8, 3 digits 1/2 135 F
3840 Dim.: 17,8, 4 digits ... 135 F

BECKMANN
17,8, 3 dig. 1/2 ..... 135 F

LED SPECIALES

Subminiatures ∅ 18 mm ..... 2,50 F
Clignotantes ∅ 5 mm ..... 8,50 F
PAR 10 ..... pièce 7,90 F
BICOLORES
rouge, vert, ∅ 5 mm ..... 8,50 F
par 10 ..... pièce 7,90 F
TRICOLORES
rectangulaires, vert, rouge, orange ..... 8,50 F
par 10 ..... pièce 7,90 F

PHOTOCOUPLEURS

TIL 32 ..... 9 F — TIL 11 ..... 14 F
TIL 78 ..... 3 F — TIL 113 ..... 17 F
TIL 81 ..... 18 F — TIL 117 ..... 19 F
MCT 2 : 9 F • MCT 8 : 25 F
MCT 6 (2 fois MCT 2) ..... 22 F

PHOTO TRIACS

MOC 3020 ..... 16 F
MCS 2400 ..... 18 F

FICHES

Mâle mono 3,5 ..... 2,10 F
Femelle mono 3,5 ..... 2,00 F
Embase mono 3,5 ..... 2,50 F
Mâle mono 2,5 ..... 2,10 F
Femelle mono 2,5 ..... 2,00 F
Embase mono 2,5 ..... 2,50 F
Mâle mono 6,35 ..... 4,10 F
Femelle mono 6,35 ..... 4,00 F
Embase mono 6,35 ..... 6,80 F
Mâle stéréo 3,5 ..... 7,50 F
Femelle stéréo 3,5 ..... 6,50 F
Mâle stéréo 6,35 ..... 5,10 F
Femelle stéréo 6,35 ..... 5,10 F

D

PLAQUES PRESENSIBILISEES POSITIVES «CIF»
Bakelite 1 face

Dim.	
75 x 100	6,50 F
100 x 150	12,50 F
100 x 160	13,00 F
150 x 200	23,50 F
200 x 300	47,00 F
300 x 300	70,00 F
300 x 600	141,00 F

Dim.	Epoxy 1 face	Epoxy 2 faces
75 x 100	11,00 F	15,50 F
100 x 150	21,00 F	29,00 F
100 x 160	22,50 F	31,00 F
150 x 200	42,00 F	56,00 F
200 x 300	79,00 F	103,00 F
300 x 300	121,00 F	154,00 F
300 x 600	240,00 F	309,00 F

Plaques pour circuits imprimés :
Révélateur positif (pour 1 litre) **4,20**

Epoxy 250 x 250	25,00
380 x 380	33,00
Bakélite 435 x 326	15,00

MECANORMA

• PASTILLES • SYMBOLES DIVERS • RUBANS

Feuille à décaliquer ..... **10,00 F**
Pastilles (∅ à préciser), symboles divers pour circuits intégrés, connecteurs, supports transistors, etc.
• RUBANS. Rouleau. **Largeurs :**
- de 0,38 mm à 1,78 ..... **12,50 F**
- de 2,03 mm à 2,54 ..... **14,95 F**
- de 3,17 mm à 7,12 ..... **18,40 F**
Disponibles en toutes largeurs

PROMOTION
MINI-PERCEUSE seule
Alim. de 9 à 12 V.
59F

BATI SUPPORT 39F
PERCEUSE AVEC BATI SUPPORT et 1 foret
Prix JAMAIS VU
89F

PERCEUSE AVEC 14 outils

2 forets ∅ 0,8 mm.
2 forets ∅ 1 mm **95F**
2 forets ∅ 1,2 mm.
1 foret ∅ 1,5 mm, 2 fraises, 2 meules, 2 disques à tronçonner.

BLISTER 14 OUTILS
Même composition que ci-dessus **39F**

MINIPERCEUSE 80 W
16000 t/mn mandrin auto serrant. 80 W **138F**

FER A SOUDER

• ANTEX. Fer de précision pour microsoudure, circuits imprimés, etc.
Type G. 18 W, 220 V ..... **90 F**
Type CX. 25 W, 220 V ..... **85 F**

FERS A SOUDER «JBC»
Fer à souder, 15 W, 220 V avec panne longue durée ..... **90,00 F**
Fer à souder 30 W, 220 V avec panne longue durée ... **78,00 F**
Support universel ..... **54,00 F**
Panne longue durée ..... **22,00 F**
Pince pour extraire circuits intégrés ..... **66,50 F**
Panne pour dessouder les circuits intégrés DIL ..... **143,00 F**

ENGEL
Minitrente 30 W, 220 V ... **135,00 F**
Panne pour Minitrente .... **12,00 F**
Type S 50, 35 W, 220 V. Livré en coffret avec 3 pannes fines ... **180,00 F**
Type N 60, 60 W, 220 V ... **160,00 F**
Panne 60 W ..... **18,00 F**
Type N 100, 100 W, 220 V **179,00 F**
Panne pour 100 W ..... **19,00 F**

REVOLUTIONNAIRE!

FER A SOUDER 40 W SANS FIL, NI COURANT.
Le «Wahl» Iso-tip se recharge automatiquement sur secteur 220 V en 4h. Soude immédiatement 60 à 50 points de soudure sans recharge. Eclairage du point de soudure. Livré avec son socle-chargeur et 2 pannes **310F**

SOUDURE 60 %, 10/10°, bobine de : 45 g : **12 F**, 100 g : **19 F**, 500 g : **96 F**

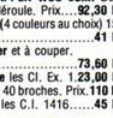
POMPE A DESSOUDER

avec embout en téflon ... **53.80 F**

ok

WRAPPING

OUTILS A WRAPPER WSU 30M. Dénude wrappe, déroule. Prix....**92,30 F**
Rouleaux de fil (4 couleurs au choix) 15 mètres. Prix.....**41 F**
Pince à dénuder et à couper. Prix.....**73,60 F**
Pince à extraire les CI. Ex. **1.23,00 F**
Ex. 2 pour 24 et 40 broches. Prix.**110 F**
Outil à insérer les C.I. 1416.....**45 F**



Pistolet à wrapper sur batterie
Prix : **479 F**
Embout de rechange pour pistolet Prix : **55 F**

SUPPORTS A WRAPPER

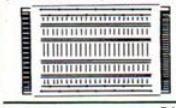
8 broches	2,70 F
14 broches	3,40 F
16 broches	4,50 F
24 broches	6,70 F
28 broches	8,10 F
40 broches	11,30 F

SUPPORTS A WRAPPER PROFESSIONNELS DISPONIBLES
Contacts «Tulipe» dorés

PLAQUETTES D'IDENTIFICATION
pour C.I. Repérage rapide de composants et de broches.

14 bro.	1,50	22 bro.	2,90
16 bro.	1,60	24 bro.	3,60
18 bro.	2,40	28 bro.	4,40
20 bro.	2,60	40 bro.	6,40

CARTE D'ETUDE D.é.C.
Spécialement conçue pour implantation des circuits intégrés et microprocesseurs. Support époxy. Pc 75. - 16/10°. Cu 35µ. Percé ∅1, mm. Pas 2,54 mm. Etamé, Sn Pb sur fond or. Connecteur pas 2,54. Format européen. Double européen 1/2 et 1/4.



Réf.	Format	Connec.	Prix unitaire TTC
2/1	200 x 160	4	65,00 F
1/1	100 x 160	2	33,00 F
1/2	100 x 80	1	17,50 F
1/4	50 x 80	1	9,50 F

LAB-DEK

Boîtes de circuits connexions
330 contacts ... **39 F**
500 contacts ... **65 F**
1000 contacts .. **123 F**

CABLES
Bifilaire 300 Ω. Le mètre ....**1,45 F**
Coaxial télé 75 Ω. Le mètre ..**1,90 F**
Coaxial 50 Ω, diam. 6. Le mètre **3,15 F**
SPECIAL CB. Coaxial 50 Ω, ∅ 11 mm. Très faible perte ..... **10,40 F**

CABLES LIAISON HP
Scindex 2 x 0,75 meplat repéré le m .....**1,75 F**
LUCAS. Cuivre haute densité. Très faible perte. Spécial Hi-Fi, le m ... **14,00 F**

CABLE FIL BLINDÉ

1 conducteur. ∅0,10M Le mètre	1,50 F
2 conducteurs. ∅ 2 x 0,14. Le mètre	3,50 F
2 conducteurs méplats 2 x 0,14	4,00 F
4 conducteurs 4 x 0,08	6,50 F
6 conduct. rond	8,80 F
8 conduct. rond	13,00 F

CABLE EN NAPPE MULTICOLORE

6 conducteurs	2,95 F
10 conducteurs	4,50 F
12 conducteurs	5,90 F
16 conducteurs	7,95 F
20 conducteurs	10,20 F
26 conducteurs	13,70 F

RELAIS «NATIONAL»
SUBMINIATURE TRES COMPACT, HAUTE SENSIBILITE. COUPURE 250 V, 3 A.

HAI	3 V	1RT	25 Ω	17 F
HAI	5 V	1RT	69 Ω	17 F
HAI	6 V	1RT	100 Ω	17 F
HAI	12 V	1RT	400 Ω	17 F

TYPE DIL POUR SUPPORT 16 BROCHES, COUPURE 250 V, 1 A.

HBI	3 V	1RT	25 Ω	15 F
HBI	5 V	1RT	69 Ω	15 F
HBI	6 V	1RT	100 Ω	15 F
HBI	12 V	1RT	400 Ω	15 F
HB2	3 V	2RT	16 Ω	23 F
HB2	5 V	2RT	44 Ω	23 F
HB2	6 V	2RT	63 Ω	23 F
HB2	12 V	2RT	250 Ω	23 F

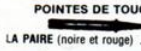
RELAIS SOUS CAPOT EMBROCHABLE, COUPURE 250 V, 7 A.

HC2	6 V	2RT	40 Ω	29 F
HC2	12 V	2RT	160 Ω	29 F
HC2	24 V	2RT	650 Ω	35 F
HC4	6 V	4RT	40 Ω	42 F
HC4	12 V	4RT	160 Ω	34 F
HC4	24 V	4RT	650 Ω	34 F

Support pour HC2	4,70 F
Support pour HC4	5,80 F

Prix par quantité. Nous consulter.

POINTES DE TOUCHE



LA PAIRE (noire et rouge) ...**11,00 F**

GRIP-FIL
L'unité
Rouge ou noir ..... **24 F**
Petit modèle, rouge ou noir **14,50 F**

COFFRETS STANDARD **TEKO**

SERIE ALUMINIUM

1A (37 x 72 x 25)	11,00 F
2A (57 x 72 x 25)	12,00 F
3A (102 x 72 x 25)	14,00 F
4A (140 x 72 x 25)	15,00 F
1B (37 x 72 x 44)	11,00 F
2 B (57 x 72 x 44)	12,00 F
3 B (102 x 72 x 44)	14,00 F
4 B (140 x 72 x 44)	15,00 F

SERIE PLASTIQUE

P/1 (80 x 50 x 30)	12,00 F
P/2	17,50 F
P/3	29,00 F
P/4 (210 x 125 x 70)	42,00 F

SERIE PUPITRE PLASTIQUE

362 (160 x 95 x 60)	29,00 F
363 (215 x 130 x 75)	51,00 F
364 (320 x 170 x 65)	92,00 F

COFFRETS PLASTIQUE **MMP**

110 (117 x 75 x 64)	16,00 F
115 (117 x 140 x 64)	22,00 F
116 (117 x 140 x 84)	34,50 F
117 (117 x 140 x 114)	36,50 F
220 PP (220 x 170 x 64)	28,40 F
221 PP (220 x 140 x 84)	39,50 F
222 PP (220 x 140 x 114)	49,50 F

CELLULES SOLAIRES

0,5 V, 815 mA
par 12 pièces
38 F/ pièce
à l'unité : **45 F**

Colle conductrice ELECOLIT
Prix .....**39 F**

SUPPORTS pour circuits intégrés

2x4 br	1,20	2x10 br	5,50
2x7 br	1,20	2x12 br	7,00
2x8 br	1,50	2x14 br	7,50
2x9 br	4,00	2x20 br	9,00

POUSSOIR INVERSEUR «Digitast»
SR. Noir (sans led) .....**13 F**
SRL. Noir avec led rouge .....**19 F**
SRL. Noir avec led verte ou jaune **22 F**
Contacts dorés antirebonds

TRIMER CERMET
15 tours ajustables de 10 Ω à 1 MΩ avec vis sans fin .....**10 F**
Au pas de 2,54 mm
1 tour ajustable de 100 Ω à 1 MΩ **4,50 F**

POTENT ATTENUATEURS
pour enceintes 8 Ω
50 W..... **62 F**
40 W.....**44 F**

REMPLACEZ VOS PILES PAR DES BATTERIES AU CADMIUM-NICKEL RECHARGEABLES

	R 6	R 14	R 20
Tens. nom. 1,2 V			
∅ mm	14,5	26	33
L mm	50	50	61
I mA	500	1800	4000
Courant max. de charge mA	50	180	400
Prix, pièce	11,00	35,00	55,00
Par 4, pièce	9,00	32,00	45,00

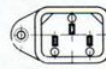
Chargeur de batteries, universel pour 2 ou 4 batteries, format R6, R14, R20 ..**75 F**
Le même modèle 6F22 .....**95,00 F**
Chargeur pour 4 batteries R6 ..... **54 F**
Batterie à pression, type 6 F 22, 9 V ..... **75 F**
Chargeur pour 6F22 ...**49 F**

COMMUTATEUR
Mini à poussoir. Type micro-processeur. Couleurs : rouge, noir, bleu, blanc, vert, jaune.
PRIX .....**3,00 F**

INTERRUPTEUR
Simple 5 A/250 V ... **5,90 F**
INVERSEUR
Bi-pol. 3 A/250 V .. **10,90 F**

INVERSEUR
2 posi. 2 circuits. **TRES ESTHETIQUE.** Levier en alu brossé.
PRIX ..... **7,90 F**

FICHE ALIM. SECTEUR
Norme européenne.
PRIX .....**6,50 F**



FICHES MALES CHASSIS
Secteur 6 A/250 V. Norme européenne.
PRIX ...**5,00 F**

SELFS TORIQUES
Anti-parasités par TRIAC. 2 A.
PRIX .....**18,00 F**

BORNES A PRESSION
Pour sortie d'enceintes cordon. Jusqu'à 70 W. Dim.: 43 x 24. **B2.** 2 bornes. **PRIX** **6,00F**
B4. 4 bornes pour ampli.
PRIX .....**12,00 F**

CONNECTEURS 20 CONTACTS
Professionnels

220/5 A. Ω 0,002. Pas de 5 mm, contacts argentés, sortie ∅ câble 14 mm.
CPR 20. Mâle . **19,00 F**
CHPR 20. Fem. **11,00 F**

FICHE PERITELEVISION

fiche mâle
18,00F
fiche châssis
6,00F

TRANSFO TORIQUES «SUPRATOR»
Non rayonnants. Vendus avec coupelle de fixation.

Primaire 220 V
Secondaires : 2 x 6 - 2 x 10 - 2 x 15 - 2 x 18 - 2 x 20 - 2 x 22 - 2 x 26 - 2 x 30 - 2 x 35.

VA	18	30	50	80	120	160	220	330
Prix	**123**	**124**	**142**	**152**	**179**	**198**	**256**	**320**
∅(mm)	71	81	93	106	106	125		
Epais.	33	35	35	35	45	50		

470 VA - 2 x 35 V	379 F
560 VA - 2 x 35 V 2 x 50 V	431 F
680 VA - 2 x 35 V	489 F

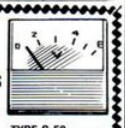
TRANSFO «STANDARD MINIATURE»
Primaire : 220 volts. Sec : 1 ou 2 sorties

3 VA : 6 - 9 - 12 - 15 ou 18 volts. 2x6 - 2x9 - 2x12 ou 2x15 volts	32 F
5 VA : 6 - 9 - 12 15 - 18 ou 24 volts. 2x6 - 2x9 - 2x12 - 2x15 ou 2x18 volts	37 F
8 VA : 6 - 9 - 12 ou 15 volts. 2x6 - 2x9 - 2x12 - 2x15 ou 2x24 volts	40 F
12 VA : 6 - 9 - 12 - 15 ou 18 volts. 2x6 - 2x9 - 2x12 - 2x15 - 2x18 ou 2x24 volts	48 F
24 VA : 6 - 9 - 12 - ou 24 volts, 2 x 12 V	60 F
50 VA : 12 - 15 - 24 volts ou 2x12 volts	80 F
100 VA : 24 - 35 volts ou 2x12 - 2x24 volts	112 F
125 VA : 30 - 35 volts ou 2x15 - 2x30 volts	124 F
150 VA : 24-35 volts ou 2x12 - 2x24 ou 2x35 volts	148 F

APPAREILS DE MESURE MAGNETO-ELECTRIQUES
CLASSE 2.5
Dimensions en mm

Dim.	66×54	80×63	105×79
50 µA	154,00 F	158,00 F	161,00 F
100 µA	125,00 F	130,00 F	135,00 F
1 mA	114,00 F	118,00 F	122,00 F
3 A	121,00 F	125,00 F	129,00 F
5 A	121,00 F	125,00 F	129,00 F
30 V	121,00 F	125,00 F	129,00 F
1 mA, cadran gradué en dB	107,00 F	111,00 F	

GALVANOMETRES FERROMAGNETIQUES ENCASTRABLES



TYPE G 60
Dim. : 60 x 54 mm. 15, 30, 60 volts 1 A, 3 A, 6 A...**44F**

TYPE G 50
Dim. : 50 x 45 mm. 15, 30, 60 volts 1 A, 3 A, 6 A...**44F**

NOUVEAUTES

COFFRETS «ESM»

SERIE «EB»

	Dim. int.	Prix
EB 11/05 FP	115 x 48 x 135	32,20
EB 11/05 FA	115 x 48 x 135	34,30
EB 11/08 FP	115 x 76 x 135	37,55
EB 11/08 FA	115 x 76 x 135	39,70
EB 16/05 FP	165 x 48 x 135	41,85
EB 16/05 FA	165 x 48 x 135	45,05
EB 16/08 FP	165 x 76 x 135	47,20
EB 16/08 FA	165 x 76 x 135	50,40
EB 21/05 FP	210 x 48 x 155	54,70
EB 21/05 FA	210 x 48 x 155	57,90
EB 21/08 FP	210 x 76 x 155	61,15
EB 21/08 FA	210 x 76 x 155	64,40

SERIES «ER» et «ET»

	Dim. int.	Prix Alu	Prix Noir		Dim int.	Prix Alu	Prix noir
ER 48/04	440x 37x250	211,35	228,80	ET 27/09	250x 78x210	140,80	146,00
ER 48/09	440x 78x250	309,40	326,90	ET 27/13	250x120x210	160,00	178,30
ER 48/13	440x110x250	353,15	372,90	ET 27/21	250x220x210	201,30	224,35
ER 48/17	440x150x250	399,75	422,95	ET 32/11	300x100x210	165,80	184,70
ET 24/09	220x 78x180	130,05	136,35	ET 38/09	360x 78x250	248,10	255,45
ET 24/11	220x100x180	141,15	157,30	ET 38/13	360x120x250	267,25	297;50

SERIE EP
(avec poignée)

	Dim. int.	Prix
EP 21/14	210 x 140 x 35 AV x 75 AR	68,55
EP 30/20	300 x 200 x 50 AV x 100 AR	82,60
EP 45/20	450 x 250 x 50 AV x 100 AR	169,10

SERIE EM

	Dim. int.	Prix
EM 06/05	60 x 50 x 100	19,85
EM 10/05	100 x 50 x 100	26,30
EM 14,05	140 x 50 x 100	31,65

SERIE EC

	Dim. int.	Prix FP	Prix FA	Prix FO
EC 12/07	120 x 70 x 120	46,15	49,35	49,35
EC 18/07	180 x 70 x 120	50,45	52,55	52,55
EC 20/08	200 x 80 x 130	71,05	75,35	
EC 20/12	200 x 120 x 130		98,85	
EC 24/08	240 x 80 x 160		96,80	
EC 26/10	260 x 100 x 180		117,55	
EC 30/12	300 x 120 x 200		149,25	

FP = face plastique
FA = face alu
FO = face plexi
«Opto» rouge

Tous nos prix s'entendent poignées comprises

PROMOTION
KIT CIRCUITS SET «KF»
Coffret n° 1. Contient :
1 boîte de détersif, 3 plaques cuivrées XXXP, 3 feuillets de bandes, 1 stylo «Marker», 1 sachet de perchlorure, 1 coffret bac à graver, 1 atomiseur de vernis + notice.....**89,50 F**
Coffret n° 2. Le coffret n° 1 + mini-perceuse.....**149 F**

«FIXIRCUIT»
Support à serrage pour les C.I. Dimensions maxi de prise : 35 x 30 cm.
Prix .....**22 F**

CLAVIER TELEPHONIQUE A TOUCHES QUI REMPLACE

SANS MODIFICATION le cadran des téléphones «STANDARD»

MODELE A 10 MEMOIRES
PRET A L'emploi **599F**
EN KIT. Clavier décimal avec une mémoire de rappel et relance **AUTOMATIQUE**.....**229F**

EXCEPTIONNEL! MICRO-EMETTEUR FM

Photo non contractuelle

SANS FIL Portée : 50 mètres
PRIX : 149F

ENSEMBLE MEGAPHONE

SPECIAL VOITURE

PUBLIC-ADDRESS
- 1 mégaphone (pour parler avec l'extérieur). Utilisation réglementée.
- 1 ampli sono :
- 4 sirènes de police différentes
- 1 sirène ambulance
- 1 sifflet.
- 1 micro.
- Alimentation 12 V. P. 10W/eff.

NOUVEAU KIT COMPLET
L'ensemble .....310 F
+ port 21 F

INTERRUPTEUR HORAIRE JOURNALIER THEBEN-TIMER

3 coupures
3 mises en route par 24 heures
Puissance 16 A maximum
Dimensions : 70 x 70 x 42 mm
Prix ..**139 F**

MODULE THERMOMETRE

LCD 13 mm de − 50° à + 150°
Alim. pile 9 V
Prix (avec sonde) .....**520 F**

S.A.M.

RADAR ANTI-COLLISION MARITIME
Permet de deceler les obstacles par temps de brouillard.
PRIX : 2250F

PROMOTION

MECANISME D'HORLOGE
Numérique 0 à 24 h. Affichage + alarme. Alim. secteur 220 V..... **29 F**

AFFICHEUR TEXAS
4 afficheurs, 7 segm., anode commune sur 1 plaque. L'unité.....**35 F**

SEMI-CONDUCTEURS

AC 125, 126, 127, 128. Les 10	1,80 pièce
BC 107, 108, 109. Les 10	1,90 pièce
2N2222. Les 10	1,50 pièce
NE555. Les 10	2,50 pièce
LM741. Les 10	2,50 pièce
TL071. Les 10	4,50 pièce
LM324: Les 10	4,00 pièce

ACER COMPOSANTS, 42 rue de Chabrol 75010 PARIS
MONTPARNASSE COMPOSANTS, 3 rue du Maine 75014 PARIS
REUILLY COMPOSANTS, 79 bd Diderot 75012 PARIS
LEVALLOIS COMPOSANTS, 9 bd Bineau
92300 LEVALLOIS-PERRET. Tél. 757.44.90

ACER

LA LIBRAIRIE DE L'ELECTRONIQUE
42 bis, rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 824.46.84

500 OUVRAGES D'ELECTRONIQUE

Toutes les grandes collections techniques et de vulgarisation : ETSF • PSI • Editions radio • Manuels techniques RTC, Texas, National, etc. • Sybex • Eyrolles • Cedic/Nathan • etc.

LE LIVRE DES «GADGETS» ELECTRONIQUES
par B. Fighiera
Un livre de 128 pages, nombreuses illustrations en couleur.
Prix pratique : **65 F**
(avec feuille de transfert), franco : **81 F.**

DUNOD

Calculez les circuits	**Prix : 70,00 F**
Randonnée électron.	**Prix : 50,00 F**
Conquérir la logique	**Prix : 67,00 F**
Auto-montage	**Prix : 50,00 F**
Construire ses premiers kits	**Prix : 58,00 F**
Sonoriser par kit	**Prix : 65,00 F**
Pour tester et mesurer	**Prix : 44,00 F**
Réussir ses C.I.	**Prix : 54,00 F**
Apprivoiser les composants	**Prix : 62,00 F**

EDITIONS RADIO

70 programmes ZX 81 et ZX Spectrum. *Par Sirven.* **Prix : 60,00 F**
Magnétoscopes à cassettes (2e édition, revue augmentée). *Par C. Dartevelle.* **Prix : 100,00 F**
Pratique de la Vidéo. *Par C. Dartevelle.* **Prix : 95,00 F**
Pratique de l'ordinateur familial Texas. *Par H. Lilen et M. Bouton.* **Prix : 85,00 F**
Pratique de la construction électronique (3e édition, augmentée). *Par R. Besson.* **Prix : 80,00 F**
Cours élémentaire de télévision moderne (3e édition revue, augmentée). *Par R. Besson.* **Prix : 95,00 F**
Filtres actifs. *Par P. Bildstein.* **Prix : 85,00 F**
Cours d'électricité pour électroniciens. *Par P. Bleuler et J.P. Fajolle.* **Prix : 80,00 F**
Pratiquez l'électronique en 15 leçons. *Par Ian Soelberg et W. Sorokine.* **Prix : 75,00 F**
200 Montages électroniques simples. *Par W. Sorokine.* **Prix : 95,00 F**
T.V. dépannage, tome 1. *Par W. Sorokine.* **Prix : 95,00 F**
T.V. dépannage, tome 2. *Par W. Sorokine.* **Prix : 95,00 F**
T.V. dépannage, tome 3. *Par W. Sorokine.* **Prix : 95,00 F**
Pannes T.V. *Par W. Sorokine.* **Prix : 60,00 F**
Répertoire mondial des transistors à effet de champ. *Par E. Touret et H. Lilen.* **Prix : 70,00 F**
Répertoire mondial des transistors (3e édition). *Par E. Touret et H. Lillen.* **Prix : 100,00 F**
Répertoire mondial des amplificateurs opérationnels inégrés. *Par E. Touret et H. Lilen.* **Prix : 85,00 F**
Guide pratique de la mesure de Pantec **Prix : 68,00 F**

ETSF

Pour s'initier à l'électronique. *Par B. Fighiera.* **Prix : 50,00 F**
Réalisez vos C.I. et décors de panneaux. *Par Gueulle.* **Prix : 29,00 F**
NOUVEAU : Pilotez votre ZX 81. *Par Gueulle.* **Prix : 63,00 F**
Cassette n° 1 (Programme du livre). Prix : 63,00 F
Expériences de logique digitale. *Par Helbert.* **Prix : 70,00 F**
Les gadgets électroniques et leur réalisation (broché). *Par B. Fighiera* **Prix : 54,00 F**
Les jeux de lumière et les effets sonores pour guitares électriques. *Par B. Fighiera.* **Prix : 50,00 F**
Apprenez la radio en réalisant des récepteurs simples à transistors. *Par B. Fighiera.* **Prix : 50,00 F**
Réussir 25 montages à circuits intégrés. *Par B. Fighiera.* **Prix : 50,00 F**
D'autres montages simples d'initiation. *Par B. Fighiera.* **Prix : 54,00 F**
Réalisez un synthétiseur musical. *Par Girard et Gaillard.* **Prix : 59 F**
Réalisez vos récepteurs à C.I. *Par Gueulle.* **Prix : 54,00 F**
Interphone, téléphone, montages périphériques. *Par Gueulle.* **Prix : 54,00 F**
Petits instruments électroniques de musique. *Par Juster.* **Prix : 50,00 F**
Technique de prise de son. *Par Caplain.* **Prix : 59,00 F**
Livre des gadgets + transferts. *Par B. Fighiera.* **Prix 65,00 F**
Expérience de logique digitale. *Par Huré.* **Prix : 70,00 F**
Dépannage et mise au point de récepteur à transistors. *Par Huré.* **Prix : 63,00 F**
Tables et modules de mixage. *Par Wirsum.* **Prix : 59,00 F**
La télévision simplifiée. *Par Juster.* **Prix : 78,00 F**
Microprocesseur en action. *Par Melusson.* **Prix 63,00 F**
Construisez vos alimentations. *Par Roussez.* **Prix 50,00 F**
Bases d'électricité et de radio-électricité pour le radio-amateur. *Par Sigrand.* **Prix : 54,00 F**
Radio et électronique, Navigation de plaisance. *Par Sigrand.* **Prix : 50,00 F**
Pratique du code morse. *Par Sigrand.* **Prix : 46,00 F**
(F2X5) : Les Q.S.Q. visu, français-anglais. *Par Sigrand.* **Prix : 24,00 F**
N° 1 : 30 montages électroniques d'alarme. *Par Juster.* **Prix : 32,00 F**
N° 3 : 20 montages expérimentaux optoélectroniques. *Par Blaise.* **Prix : 32,00 F**
N° 4 : Initiation à la micro-informatique. Le microprocesseur. *Par Melusson.* **Prix : 32,00 F**
N° 5 : Montages électroniques divertissants et utiles. *Par Schreiber.* **Prix : 32,00 F**
N° 7 : Les égaliseurs graphiques. *Par Juster.* **Prix : 32,00 F**
N° 9 : Recherches méthodiques des pannes radio. *Par Renardy* **Prix : 32,00 F**
N° 10 : Les enceintes acoustiques Hi-Fi stéréo. *Par Hemardinquer et Leonard.* **Prix : 32,00 F**
N° 11 : Structure et fonctionnement de l'oscilloscope. *Par Rateau.* **Prix : 32,00 F**
N° 13 : Horloges et montres électroniques à quartz. *Par Pelka.* **Prix : 32,00 F**
N° 17 : Réalisez vos circuits imprimés. *Par Gueulle.* **Prix : 32,00 F**
N° 18 : Espions électroniques microminiatures. *Par Wahl.* **Prix : 32,00 F**
N° 19 : Construction des petits transformateurs. *Par Douriau et Juster.* **Prix : 32,00 F**
N° 20 : Réalisations à transistors. *Par Fighiera.* **Prix : 32,00 F**
N° 25 : Utilisation pratique de l'oscilloscope. *Par Rateau.* **Prix : 32,00 F**
N° 34 : Détecteur de trésors. *Par Gueulle.* **Prix : 32,00 F**
N° 35 : Mini espion à réaliser soi-même. *Par Whal.* **Prix : 32,00 F**
N° 38 : Savoir mesurer. *Par Nuhrmann.* **Prix : 32,00 F**
N° 39 : Kits pour enceintes. *Par Cappulcio.* **Prix : 32,00 F**
N° 40 : 100 Pannes TV. *Par Duranton.* **Prix : 32,00 F**
Electroniques pour électrotechniciens. *Par Brault.* **Prix : 161 F**
Techniques de prise de son. *Par Caplain.* **Prix : 59 F**
Les oscillateurs. *Par Damaye.* **Prix : 98 F**
Pour s'initier à l'électronique. *Par Figuiera.* **Prix : 50 F**
D'autres montages simples d'initiation. *Par Figuiera.* **Prix : 54,00 F**
Précis de machines électriques. *Par Fouille.* **Prix : 89,00 F**
Réalisez vos récepteurs à C.I. *Par Gueulle.* **Prix : 54,00 F**
Appareils de mesure, 25 réalisations. *Par Shure.* **Prix : 54,00 F**
Dépannage et mise au point des radiorécepteurs à transistors. *Par Shure.* **Prix : 63,00 F**
Réalisation et installation des antennes de TV et FM. *Par Justier.* **Prix : 78,00 F**
Cours moderne de radio-électronique. *Par Raffin.* **Prix : 161 F**
(FA3AV) : L'émission et la réception d'amateur. *Par Raffin.* **Prix : 178,00 F**
Pratique du code morse. *Par Sigrand.* **Prix : 46,00 F**
Un microprocesseur pas à pas. *Par Villard et Miaux.* **Prix : 122,00 F**
Tables et modules de mixage. *Par Wirsum.* **Prix : 59,00 F**
Montages à capteurs photosensibles. *Par Oehmichen.* **Prix : 32,00 F**
Electronique appliquée au cinéma et à la photo. *Par Horst.* **Prix : 32,00 F**
Electronique, trains miniatures. *Par Jungmann.* **Prix : 32,00 F**
Sécurité automobile. *Par Huré.* **Prix : 32,00 F**
Performances automobiles. *Par Huré.* **Prix : 32,00 F**
Présence électronique contre le vol. *Par Schreiber.* **Prix : 32,00 F**
Les afficheurs. *Par Oehmichen.* **Prix : 32,00 F**
Soyez CiBiste. *Par Normand.* **Prix : 32,00 F**
Accessoires pour CiBistes. *Par Zierl.* **Prix : 32,00 F**
Antennes pour CiBistes. *Par Gueulle.* **Prix : 32,00 F**
Emetteurs pilotes à synthétiseur. *Par Gerzelka.* **Prix : 32,00 F**

EYROLLES

ZX81. A la conquête des jeux. *Par Oras Prebost.* **Prix : 65,00 F**
Langage machine. Trucs et astuces sur ZX81. **Prix : 75,00 F**
Microprocesseurs 6809. *Par Dardanne.* **Prix : 190,00 F**
Techniques d'interface aux microprocesseurs. *Par Austin Lesea et Rodnay Zakds.* **Prix : 155,00 F**
Introduction au Basic. *Par Pierre Le Breux.*
335 pages **Prix : 98,00 F**
Programmation du 6502. *Par Rodnay Zaks.*
370 pages **Prix : 123,00 F**
Applications du 6502. *Par Rodnay Zakds.*
280 pages **Prix : 105,00 F**
Programmation du Z80. *Par Rodnay Zaks.*
600 pages **Prix : 195,00 F**
Programmes en Basic. Scientifiques et ingénieurs. *Par Allen Millet.* **345 pages** **Prix : 195,00 F**
Programmes en Basic sur TRS 80. *Par L. Laurent.*
198 pages **Prix : 80,00 F**
Tome II. 294 pages **Prix : 89,00 F**
Introduction aux réseaux de fils d'attente. *Par E. Gelenbe et G. Pujolle.* **Prix : 125,00 F**
Lexique d'informatique des mots et des idées. *Par J. Milsant.* **Prix : 68,00 F**

LANGAGE : COBOL

Le Cobol A.N.S. *Par C. Bonnin.* **Prix : 119,00 F**
Les extensions au Cobol A.N.S. *Par C. Bonnin.* **Prix : 119,00 F**
Exercices pratiques de programmation en Cobol A.N.S. 74. *Par C. Bonnin.* **Prix : 81,00 F**
Cobol 74. Approche systématique illustrée d'exemples. *A. Strohmeier.* **Prix : 97,00 F**

BASIC

Apprendre à programmer en Basic. *Par C. Delannoy.* **Prix : 91,00 F**
Le Basic facile. *Par S.C. Hirsch.* **Prix : 99,00 F**
Le langage Basic et la nouvelle norme. *Par J.P. Lamoitier.* **Prix : 125,00 F**
Le Basic. Une introduction à la programmation. *Par J.C. Larréché.* **Prix : 87,00 F**
Basic. Construction méthodique des programmes. *J. Lonchamp.* **Prix : 87,00 F**
L'art de bien programmer en Basic. *Par M. Nevison.* **Prix : 76,00 F**
Apprentissage rapide du Basic. *Par C.J. de Rossi.* **Prix : 94,00 F**

LSE

Exercices d'application du L.S.E. *Par A. Billès.* **Prix : 70,00 F**
L'A.B.C. du L.S.E. *Par C. Cohort.* **Prix : 72,00 F**
Parler L.S.E. *Par M. Canal.* **Prix : 68,00 F**

PASCAL

Pascal. Manuel de l'utilisateur. *Par K. Jensen. et N. Wirth.* **Prix : 81,00 F**
Introduction à la programmation avec Pascal. *Par R.B. Kiebutz.* **Prix : 124,00 F**
Le langage de programmation Pascal. *Par P. Kruchten.* **Prix : 72,00 F**

MEMENTOS

Cobol A.N.S. 74. *Par C. Bonnin.* **Prix : 33,00 F**
Basic. *Par C. Bonnin.* **Prix : 33,00 F**
Composants électroniques. *Par F. Milsant.* **Prix : 33,00 F**
Pascal. *Par M. Thorin.* **Prix : 33,00 F**
A.P.L. a Programming Language. *Par G. Zaffran.* **Prix : 33,00 F**

COLLECTION «MICRO-ORDINATEURS»

La conduite de l'Apple II. *Par J.Y. Astier.*
Tome 1 - Le Basic de l'Apple II. **Prix : 65,00 F**
Tome 2 - Le système graphique et l'assembleur de l'Apple II. **Prix : 65,00 F**
CP M et sa famille. *Par P. Dax.* **Prix : 65,00 F**
Pascal par l'exemple. *Par J.A. Hernandez.* **Prix : 65,00 F**
Votre gestion avec Basic sur micro-ordinateur. *Par G. Ladevie.* **Prix : 73,00 F**
L'assembleur facile du Z 80. *Par O. Lepape.* **Prix : 65,00 F**
L'assembleur facile du 6502. *Par F. Monteil.* **Prix : 70,00 F**
La conduite du ZX 81. *Par G. Nollet.* **Prix : 65,00 F**
La conduite du TRS 80. Modèles I et III. *Par P. Pellier.* **Prix : 65,00 F**
Programmez vos jeux d'action rapide sur TRS 80. *Par P. Pellier.* **Prix : 65,00 F**
Le langage L.I.S.P. *Par C. Queinnec.* **Prix : 101,00 F**
Le Basic universel. *Par R. Schomberg.* **Prix : 65,00 F**
Micro-ordinateurs : comment ça marche? *Par R. Schomberg.* **Prix : 65,00 F**

INFORMATIQUE DE GESTION

L'informatisation des entreprises. Qualité. Productivité. Rentabilité des projets. *Par J.L. Pradels.* **Prix : 65,00 F**
Le Basic en gestion. *Par A.J. Parker et V. Silbey.* **Prix : 111,00 F**
Exercices de gestion en Basic. *Par G. Quaneaux.* **Prix : 65,00 F**
Basic et traitement de textes. *Par G. Quaneaux.* **Prix : 70,00 F**
Votre gestion Basic sur micro-ordinateur. *Par G. Ladevie.* **Prix : 73,00 F**

MICRO-PROCESSEURS ET CALCULATEURS

De la logique câblée aux microprocesseurs. *Par J.M. Bernard et J. Hugon.*
Tome 1 - Circuits combinatoires et séquentiels. **Prix : 140,00 F**
Tome 2 : Applications des circuits fondamentaux **Prix : 97,00 F**
Tome 3 : Méthodes de conception de systèmes **Prix : 114,00 F**
Tome 4 - Applications des méthodes de synthèse **Prix : 18,00 F**
Microprocesseurs à l'usage des électroniciens. *Par J.P. Cocquerez.* **Prix : 93,00 F**
Initiation à la programmation des calculateurs de poche et de bureau. *Par J.P. Levieux.* **Prix : 121 F**
Méthodes pour calculateur de poche. *Par J. Smith.* **Prix : 142,00 F**
Guide pour l'utilisation des calculatrices scientifiques. *Par D. Winia.* **Prix : 51,00 F**

AUTOMATISME

Régulation industrielle. *Par D. Dindeleux.* **Prix : 150,00 F**
Théorie des réseaux et systèmes linéaires. *Par M. Feldmann.* **Prix : 190,00 F**
Commande et régulation par calculateur numérique. *Par C. Foulard, S. Gentil et J.P. Sandraz.* **Prix : 176,00 F**
Asservissements linéaires. *Par F. Milsant.*
Tome 1 - Analyse. **Prix : 80,00 F**
Tome 2 - Synthèse **Prix : 72 F**
Automatismes à séquences. *Par M. Milsant.* **Prix : 93,00 F**

ELECTRONIQUE

Tome 1 - Commande des moteurs à courant continu. *Par R. Chauprade.* **Prix : 139,00 F**
Tome 2 - Commande des moteurs à courant alternatif. *Par R. Chauprade et F. Milsant.* **Prix : 101 F**
Electronique de base. *Par F. Milsant.*
Tome 1 - Composants électroniques Prix : 62,00 F
Tome 2 - Fonctions fondamentales Prix : 64,00 F
Problèmes d'électronique. *Par F. Milsant.*
Tome 1 - Circuits à régime variable. Prix : 79,00 F
Tome 2 - Composants électroniques. Prix : 79,00 F
Tome 3 - Amplification. Circuits intégrés. **Prix : 79,00 F**
Dictionnaire électronique, électrotechnique Anglais-Français. *Par H. Piraux.* **Prix : 194,00 F**
Le dépannage des circuits électroniques. *Par G. Lodevay.* **Prix : 101,00 F**
L'amplificateur opérationnel. *Par R.M. Marston.* **Prix : 59,00 F**
Etudes à thyristors et à triacs. *Par R.M. Marston.* **Prix : 64,00 F**
Etudes à semi-conducteurs. *Par R.M. Marston.* **Prix : 53,00 F**
Etudes de générateurs de signaux. *Par R.M. Marston.* **Prix : 66,00 F**
Etudes à circuits intégrés digitaux Cosmos. *Par R.M. Marston.* **Prix : 57,00 F**

MACGRAW HILL

Formulaire d'électronique. *Par Th. Krist.* **234 pages** **Prix : 65,00 F**
Principes d'électroniques. *Par Malvins.* **742 pages** **Prix : 250,00 F**
Introduction aux circuits logiques. *Par Le Tocha.* **270 pages** **Prix : 135,00 F**
Programmation Basic. (287 problèmes résolus). *Par S. Gottfried.* **234 page** **Prix : 100,00 F**
Initiation Business Basic. *Par Eddie Adams.* **265 pages** **Prix : 95,00 F**
Lexique Business Basic. *Par Eddie Adams.* **156 pages** **Prix : 70,00 F**

NOUVEAUTES : P.S.I.

Outil financier et comptable. *Par Fulman.* **Prix : 102,00 F**
Clef pour A.P.L. *Par Breaud Pouliquen.* **Prix : 92,00 F**
Suite pour PC 1500. *Par Sehan.* **Prix : 82,00 F**
Pascal pour TRS 80. *Par Novakowski.* **Prix : 72,00 F**

Programmer HP-41
par Philippe Descamps et Jean-Jacques Dhénin
Etudie HP-41 sans ses périphériques, selon quatre axes : les textes et les drapeaux, la pile opérationnelle, les tableaux numériques et les chaînes de caractères. Une quarantaine de nouvelles fonctions, fournies sous forme de code barre, les index et les tableaux rassemblés en annexe constituent un outil de référence permanent. **176 pages - 102,00 F**

Visicalc sur Apple
par Hervé Thiriez
D'après le modèle Visicalc, vous pouvez créer sur votre PSI (Petit Système Individuel) un tableau comportant titres, valeurs et formules qui se met à jours dès que vous changez l'une des valeurs numériques. Après une présentation progressive du modèle Visicalc, l'ouvrage étudie de nombreux cas d'applications, échéancier de remboursement, feuille d'impôt, gestion de copropriété, paye, facturation..., permettant d'introduire les différentes instructions et astuces d'utilisation. **176 pages - 82,00 F**

La découverte du FX-702 P
par Jean-Pierre Richard
Instructions et commandes, variables et mémoires, fonctions périphériques, cet ouvrage fournit aux débutants tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langage Basic. Nombreux exemples et exercices d'application. **216 pages - 92,00 F**

La comptabilité sur Apple II
par Gérard et Serge Lilio
Un logiciel complet de comptabilité. Pour petites entreprises, professions libérales, artisans commerçants. Avec édition des livres-journal, grands livres, balances, bilans. Avec calcul des ratios. Programme spécial intéressant l'adaptation et la personnalisation du Plan Comptable. Et... quelques «ficelles» pour votre Apple II. **160 pages - 102,00 F**

Le Basic de A à Z
par Jacques Boisgontier
En n'utilisant que 10 instructions, une initiation au Basic vous permet d'assimiler très rapidement les notions fondamentales de la programmation (variables, tests, boucles...) grâce auxquelles vous pourrez écrire des programmes complets. L'ouvrage se poursuit par : premièrement un dictionnaire des mots clef du Basic Microsoft, TRS-80 et PSI (Petits Systèmes Individuels) fonctionnant sous CP/M, permettant de retrouver rapidement la syntaxe d'une instruction; deuxièmement des programmes de synthèse et des programmes utilitaires. **176 pages - 102,00 F**

Les finances familiales
par Jean-Claude Barbance
Cet ouvrage qui présente des aides à la gestion financière d'une famille, s'articule selon deux axes principaux, la trésorerie et la comptabilité, avec la tenue d'un ou de plusieurs comptes et les divers problèmes liés aux emprunts et aux taux d'intérêts. Les sujets traités sont expliqués à l'aide d'organigrammes et de programmes réels écrits en Basic. **96 pages - 92,00 F**

Le dictionnaire du Basic
par David Alien
Le «Dictionnaire du Basic» est la référence de base. Le SEUL ouvrage expliquant les 500 mots les plus importants du langage Basic «parlé» par les ordinateurs les plus diffusés aussi bien aux Etats-Unis, en Europe, en Asie qu'en Australie. **480 pages - 185,00 F**

La pratique du VIC
par Daniel Jean David
Cet ouvrage, qui fait suite à «la découverte du VIC» (initiation au Basic), ouvre les portes des applications faisant appel aux fichiers (cassettes, disquettes) à l'impression et à l'interface RS 232. Il comporte également de nombreux exemples et exercices avec solution **176 pages - 82,00 F**

La pratique du ZX 81
par X. Linant de Bellefonds.
Exploitez les possibilités de programmation avancée de ce système. **126 pages - 72,00 F**

Etudes pour ZX 81
par J.F. Sehan.
20 programmes utilisant les possibilités de programmation avancée de ce système. **160 pages - 82,00 F**

Le Basic et l'école
par Jacques Gouet.
Un ouvrage qui, conçu pour les enseignants, les parents et les élèves, fait la démonstration, exemples à l'appui qu'avec un minimum de connaissance et un PSI (petit Système individuel) de base (16 K et cassette), il est possible de réaliser de «grands programmes». Bien que destinés aux utilisateurs de Basic Microsoft, les programmes proposés sont facilement transposables sur d'autres systèmes. **112 pages - 112,00 F**

Programmer en Assembleur
par Alain Pinaud.
Cet ouvrage constitue une introduction complète au langage machine et à son frère l'assembleur. **144 pages - 72,00 F**

Le Basic et ses fichiers
Tome 1 - méthodes pratiques
par Jacques Boisgontier.
Programmation des applications utilisant des fichiers sur disquettes ou sur disques. **144 pages - 72,00 F**
Tome 2 - programmes
Ce second tome est essentiellement consacré à des programmes, utilitaires, ou de gestion. **160 pages - 82,00 F**

COLLECTION OSBORNE EN FRANÇAIS

6502 - Programmation en langage assembleur. *L. Leventhal.* **Prix : 215,00 F**
8080/8085 - Programmation en langage assembleur. *L. Leventhal.* **Prix : 215,00 F**

Vous recherchez un livre, une brochure technique, un schéma de montage?
Nous avons sûrement l'ouvrage qui répond à vos questions!

BON DE COMMANDE

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
FORFAIT EXPEDITION Rcdé		15,00
	TOTAL	

(Aucun envoi contre-remboursement)

NOM ..... PRENOM .....

rue ..... N°.....

CODE POST. | | | | | | Ville .....

led

Directeur de la publication : Edouard Pastor. Impression : Imprimerie Berger-Levrault, 18, rue des Glacis - 54017 Nancy cedex. N° commission paritaire : 64949.

ACER COMPOSANTS 42, rue de Chabrol 75010 PARIS Tél. 770.28.31 M° Gares Nord et Est, Poissonnière
LEVALLOIS COMPOSANTS 9, bd Bineau 92300 LEVALLOIS Tél. 757.44.90
REUILLY COMPOSANTS 79, bd Diderot 75012 PARIS Tél. 372.70.17 M° Reuilly-Diderot
MONTPARNASSE COMPOSANTS 3, rue du Maine 75014 PARIS Tél. 320.37.10 A 200 m de la gare

EXPOSITION BECKMAN CHEZ ACER

Du 24 au 26 Mars 83
42, rue de Chabrol, Paris

CREDIT SUR DEMANDE

Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures sauf dimanche et lundi matin. CCP ACER 658 42 PARIS

Prix établis au 1er mars 1983

NOUVEAU

HAMEG 204

Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. Retard balayage de 100 nS à 1 S. BT : 2 S à 0,5 µS. + expension par 10 testeurs de compos. incorporé + TV.

Prix : **4890F** Avec tube rémanent : **5260F**

● OSCILLOSCOPES et GENERATEURS HF, BF et FM ● Frais de port en sus avec assurance : Forfait 18 F.

HAMEG

NOUVEAU HM 103
Y : 0 à 10 MHz 2 mV/cm max.
X : 0,2 µS/cm à 0,2 S/cm.
Déclenchement : 0 à 30 MHz.
Testeur de composants.
Avec sonde **2219F**

Nouveau HM 203/4
Double trace 20 MHz. 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 ns. BT XY : de 0,2 S à 0,5 µS. L 285 x H 145 x P 380. Réglage fin et tube carré.
Prix **3390F**
Avec tube rémanent **3750F**

HM 705
2 × 70 MHz. 2 mV à 20 Vcc/cm. Balayage retardé 100 nS à 1 S. BT 1 S à 50 nS. Tube rectangulaire 8 x 10 (Vacc 14 KV).
Avec sonde 1/1 + 1/10 **6900F**
Avec tube rémanent **7 305F**

METRIX

NOUVEAU OX 710
2 × 15 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Fonctionnement en X et Y. Testeur de composants.
Avec sondes
Prix **3 190F**

CENTRAD OC 177
2 × 25 MHz. 5 mV à 20 V/cm. BP du continu à 25 MHz. Fonction XY. BT 1 s à 0,2 µS/cm. Loupe × 5. Synchro INT-EXT ou BF, HF, TV ligne et trame. Tube 80 × 10 cm.
Prix **3 490F**

ACCES. OSCILLO
HZ 30 X 1 ..... **103 F**
HZ 32 ..... **65 F**
HZ 34 ..... **65 F**
HZ 35 X 10 ..... **121 F**
HZ 36 X 1 X 10 ..... **212 F**
HZ 37 ..... **270 F**

GENERATEURS

LEADER HF - LSG 17
Fréquences 10 kHz à 390 MHz sur harmoniques.
Prix **1318F**

GENE HF HETER VOC 3
6 gammes de 100 kHz à 100 MHz. Tension de sortie 3 µV à 100 mV, réglable par double atténuateur.
Prix **1022F**

LEADER GENE BF LAG 27
10 Hz à 1 MHz. Sortie 5 V RMS. Distor. 0,5 %.
Prix **1423F**

LEADER GENE BF LAG 120 A
10 Hz à 1 MHz. Sortie 3 V RMS. Distors. 0,05 %.
Prix **2366F**

MONACOR GENE BF AG 1000
10 Hz à 1 MHz
≥ 5 V. eff. sinus.
≥ 10 V CC. carré
Prix **1262F**

ELC GENE BF 791
1 Hz à 1 MHz.
Sortie 5 V.
Prix **882F**

GENE FONCTIONS THANDAR TG 100
Géné. de fonction. Sinus., carré, triangle. 1 Hz à 100 kHz.
Prix **1560F**

GENE FONCTIONS BK 3010
Signaux sinus., carrés, triangulaires. Fréquence 0,1 à 1 MHz. Temps de montée < 100 nS. Tension de calage réglable. Entrée VCO permettant la vobulation.
Prix **2499F**

GENE FONCTIONS BK 3020
Géné à balayage d'ondes 0 à 24 MHz. Sinus., rectang., carré. TTL impulsions. Sortie : 0 à 10 V/50 Ω Atténuateur : 0 à 40 dB.
Prix **4230F**

● MULTIMETRES DIGITAUX, ANALOGIQUES et TRANSISTORS-TESTEURS ● Frais de port : Forfait 18 F

METRIX

MX 502
2 000 Points, affich. LCD. Polar autom. VC 200 mV à 500 V-VA de 20 V à 500 V. IC : 200 mA à 10 A. Ω : 200 Ω à 200 kΩ.
Prix **846F**

MX 522
2 000 Points de mesure 3 1/3 digits. 6 fonctions. 21 calibres 1 000 v/DC. 750 V/AC.
Prix **750F**
MX 563 ..... **1 869F**

MX 562
2 000 Points. 3 1/2 digits, précision 0,2 %. 6 fonctions, 25 calibres.
Prix **1 050F**
MX 575 ..... **2 069F**

MX 001
T. DC 01, V à 1 600 V. T. AC 5 V à 1 600 V. Int DC 50 µA à 5 A. Int. AC 160 µA à 1,6 A. Résist. 2 Ω à 5 MΩ. 20 000 Ω/V DC.
Prix **346F**

MX 453
20 000 Ω/V CC. VC : 3 à 750 V. VA : 3 à 750 V. IC : 30 mA à 15 A. IA : 30 mA à 15 A. Ω : 0 à 5 kΩ.
Prix **580F**

MX 202 C
T. DC 50 mV à 1 000 V. T. AC 15 à 1 000V. T. AC 15 à 1 000 V, Int. DC 25 µA à 5 A. Int. AC 50 mA à 5 A. Résist. 10 Ω à 12 MΩ. Décibel 0 à 55 dB. 40 000 Ω/V.
Prix **811F**

MX 462 G
20 000 Ω/V CC/AC. Classe 1,5. VC : 1,5 à 1 000 V. VA : 3 à 1 000 V. IC : 100 µA à 5 A. IA : 1 mA à 5 A. Ω : 5 Ω à 10 MΩ.
Prix **640F**

MX 430
Pour électronicien.
40 000 Ω/V. DC
4 000 Ω/V AC
Avec cordon et piles
Prix **810F**
Etui AE 181
Prix **117F**

BECKMANN

T 100
Digits : 3 1/2. Autonomie : 200 heures. Précision : 0,5 %. Calibre : 10 ampères. V = 100 µV à 1 000 V. V = 100 µV à 750 V. i = 100 nA à 10 A. I = 100 nA à 10 A. R = 0,1 Ω à 20 MΩ.
Prix + étui **649F**

T 110
Digits : 3 1/2
Autonomie : 200 heures.
Précision : 0,25 %
Calibre : 10 ampères.
Prix + étui **790F**

TECH 300 A
2 000 Points. Affich. cristaux liquides. 7 fonctions. 29 calibres.
Prix **980F**

TECH 3020
2 000 Points. Affich. Affich. cristaux liquides. Précision 0,1 %. 10 A cc/AC.
Prix **1789F**

ACCESSOIRES MULTIMETRE :
Etui pour T 100 T 110 ..... **78,20**
Etui Tech 300 .... **81,10**
Etui Tech 3020 .. **257,00**
Diverses sondes de température.

FLUKE

8022 B
6 Fonctions. 200 mV à 1 000 V. 200 mV à 750 V. AC/DC 2 mA à 2 000 mA. 200 Ω à 20 MΩ. Précision 0,25 % DC. Protection 600 V double fusible avec cordons.
Prix **1150F**

PANTEC «BANANA» MULTIMETRE PORTATIF
CC 20/kΩ V
CA 10/KΩ V
CC ± 2 %
CA ± 4 %
Prix ..... **299 F**

NOVOTEST
TS 250 ..... **269F**
TS 141 ..... **349F**
TS 161 ..... **389F**

ISKRA
US 6A **239F**

CENTRAD

312 + 20 kΩ cc 4 kΩ ca.
CC 9 gammes
CA 7 gammes
IC 6 gammes
IA 6 gammes
DB 6 gammes
Résist. capac.
Prix **347F**

CENTRAD 819
20 kΩ CC
4 KΩ CA
80 calibres
Livré avec piles, cordon, étui. Prix ..... **469 F**

PERIFELEC

PE 20
20 000 Ω/V CC.
5 000 Ω/V AC.
43 gammes. Antichocs. Avec cordon, piles et étui.
PROMO
Prix **249F**

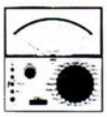
PE 40
40 000 Ω/V CC.
5 000 Ω/V AC.
43 gammes. Antichocs. Avec cordon, piles et étui.
PROMO
Prix **299F**

680 R
20 000 Ω/V DC
4 000 Ω/V AC
80 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles. Avec étui.
Prix **399F**

680 G
20 000 Ω/V CC
4 000 Ω/V CC
48 gammes.
Avec étui, cordons et piles.
Prix **329F**

ICE 80
20 000 Ω/V C
4 000 Ω/V AC
36 gammes
Avec étui, cordons et piles.
Prix **264F**

PANTEC



MAJOR 20 K
Universel. Sensibilité : 20 kΩ/V. AC/DC. 39 calibres.
Prix **299F**

PAN 3003
59 calibres. A AC/DC 1 µA à 5 A. V AC/DC 10 mV à 1 Kv. 10 Ω à 10 MΩ sur une seule échelle linéaire.
Prix **776F**

MAJOR 50 K
40 000 V = et ≈ VC : de 0,3 à 1 000 V. VA : de 3 à 1 000 V. IC : 30 µA à 3 A. IA : 30 mA à 3 A. Ω : de 0 à 200 MΩ.
Prix **465F**

TRANSISTORS TESTER

PANTEC
Contrôle l'état des diodes, transistors et FET, NPN, PNP, en circuit sans démontage.
Quantité limitée.
Prix **329F**

ELC - TE748
Vérification en/et hors circuit FET, thyristors diodes et transistors PNP ou NPN.
Prix **239F**

BK 510
Très grande précision. Contrôle des semi-conduct. en/et hors circuit. Indication du collecteur-émetteur, base.
Prix **1390F**

PANTEC

2001
Cristaux liquides 3 1/2 digits. 100 µV à 1 000 V. CC/AC. 0,1 µA à 2 A CC/AC. 1 Ω à 20 MΩ. Capacimètre de 1 pF à 20 µF.
Prix **1 221F**

MILLIVOLTMETRES, CAPACIMETRES, MIRES et FREQUENCEMETRES ● + Frais de port : Forfait 18 F

CAPACIMETRES

CAPACIMETRE 22 C
A cristaux liquides 12,7 mm. Haute précision 0,5%. Gamme 200 PF à 2000 µF. Rapidité de mesure.
Prix **939F**

CAPACIMETRE BK 820
Affichage digital, mesure des condens. comprises entre 0,1 pF et 1 F.
Prix **1899F**

CAPACIMETRE PANTEC
A LECTURE ANALOGIQUE
50 - 500 - 5000 - 50000 500000 PF.
Prix **490F**

MILLIVOLTMETRE LEADER LMV 181 A
Fréquences 100 µV à 300 V. Réponse en fréquence de 5 Hz à 1 MHz.
Prix **1862F**

MIRES et MINI MIRES

SADELTA MCII
NB/couleur - UHV/VHF
Secam, barres couleurs, pureté, convergences, points, lignes verticales. Garantie 1 an.
Prix **2490F**
MC .11 Version PAL
Prix **2490F**

SADELTA LABO MC 32 L
Mire performante de la boratoire version Secam. Existe en PAL
Prix **3 499F**

FREQUENCEMETRES THANDAR

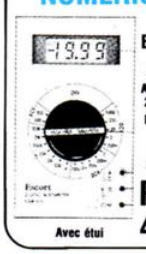
TF 200
200 MHz. Affichage cristaux liquides.
Prix **2890F**
PMF 200
Prix **985F**

● ALIMENTATIONS STABILISÉES ● Frais de port : Forfait 18 F

PERIFELEC
ALIMENTATIONS FIXES STABILISEES
Protection électronique contre les courts circuits, par limiteur de courant, sur tous les modèles.

Réf.	AS 12.1	AS 14.4	AS 12.8	AS 12.12	AS 12.18
Tens. de sortie	12,6 V	13,6 V	13,6 V	13,6 V	13,6 V
Puis. max. sortie	20 W	60 W	100 W	150 W	210 W
Prix	140 F	257 F	576 F	818,50 F	1 160 F

MULTIMETRE NUMERIQUE



ESCORT
Digits : 3 1/2 LCD
Autonomie : 200 heures
Précision : 0,8%
Calibre : 2 ampères
PRIX 469 F
Avec étui

THANDAR PFM 200

FRÉQUENCEMÈTRE

A 250 MHz. Affichage digital 20 Hz à 250 MHz Aliment. 9 V.
Prix **985F**

ALIMENTATIONS VOC

VOC AL 4
3 à 30 V, 1,5 A..**610 F**
VOC AL 5
4 à 40 V, réglable de 0 à 2 A ..... **922 F**

VOC AL 6
0 à 25 V, réglable ..... **1342 F**
VOC AL 7
10 à 15 V 12 A..**1474 F**

VOC AL 8
± 12 V, 1 A + 5 V. 3 A ..... **492 F**
SERIE PS
Tension de sortie 12, 6 V
PS 1, 2 amp..... **196 F**
PS 2, 3 amp..... **238 F**
PS 3, 4 amp..... **241 F**
PS 4, 5 V, 3 amp. **230 F**

ELC

AL 811.
Alimentation universelle 3, 4,5, 6, 7,5, 9, 12 v. 1 A ..... **179 F**

Triple protection :
AL 784
12,5 V, 3 A .....**183 F**
AL 785
12,5 V, 5 A .....**294 F**
AL 812
0 à 30 V, 2 A**712,50 F**

AL 813
13,8 V, 10 A....**700 F**
AL 745 AX
2,15 V, 0,3 A...**446 F**
AL 781
0 à 30 V 5 A **1234 F**

● KITS ● IMD, ASSO, Kit Pack, ELCO, documentation sur demande

Tous nos oscilloscopes sont livrés avec sondes combinées (sauf le HM 103)

PETITS COMPOSANTS commande mini **400F** + 18 F (forfait + port)

INTERPHONES

CEDEX
Interphone FM, utilisant les fils secteur.
3 canaux.
Dispositif pour surveillance. Audition très pure et sans parasites. Le poste ..... **315 F**
Les 2 : **590 F**. Les 3 ..... **840 F**

TELEPHONIE

CP 27 S - CLAVIER A TOUCHES
Se pose à la place de l'ancien. Fonctionne aussi avec un **standard.** Permet tous les appels y compris la province et l'étranger. Met en mémoire le n° occupé.
Complet en ordre de marche, prêt à être installé ..... **290 F**
Couleur au choix :
ivoire, gris, marron ou bleu.

CM 10. Clavier 10 mémoires, mêmes caractéristiques. 1 mémoire en plus des 9 numéros en mémoire permanente, celle du dernier numéro composé. En ordre de marche ..... **570 F**

REPONDEURS

CALL JOTER 3000. Répondeur téléphonique avec interrogation à distance. Modèle à 2 cassettes. Fonctionnement automatique en duplex.
Prix exceptionnel ..... **1 580 F**
Tous accessoires (cassettes, alimentation) disponibles.
MEMORYPHONE. Répondeur duplex avec interrogation à distance. Utilisation très simplifiée ..... **2 990 F**
TRANSFORMEZ VOTRE MAGNETOPHONE EN REPONDEUR :
TCL 88. Module de commande avec cassette ..... **250 F**

TALKIES-WALKIES RADIO-TELEPHONES

ELPHORA EP 826
Station mobile exceptionnelle
20 transistors. 10 diodes. 1 thermist. 1 circ. int. 5 watts. 6 canaux. Appel sélectif intégré.
Prix avec 1 canal équipé .... **1 990 F**

ELPHORA-PACE EP 35 BI

Station de base « Number one ». Utilisation professionnelle. 22 transistors, 16 diodes, 2 C.I. 5 W, 6 canaux. Avec appel sélectif intégré et alim. 220 V.
Prix avec 1 canal équipé ..... **2 140 F**

BI 155
5 W - 6 canaux
Antenne courte et flexible. Alim. 12 volts par batteries rechargeables. 14 transistors, 5 diodes, 2 varistors.
La paire : avec batterie cad/ni et chargeur et 1 canal équipé . **2 890 F**

CEDEX 330
Emetteur-récepteur FM. Très longue portée.
La paire ... **1 320 F**

C.B.

ASTON M 22 FM

CB FM 22 canaux. Affichage digital. Grande portée.
Avec micro ..... **390 F**

LE MEME avec Tos-mètre, cordon de réglage et antenne RTG 30 ..... **560 F**

SUPER-SLIDE
Berceau antivol spécial pour CB.
Prix de lancement ..... **350 F**

SEMI-CONDUCTEURS et C.I. SPECIAUX pour CB

LES NOUVEAUX CB NORMES 83 (40 et 80 CANAUX) AM/FM/BLU sont déjà disponibles (Modèles non encore homologués)

CEDEX

MX 215. Système de communication sans fil (HF en FM). 2 canaux. Portée environ 400/500 m.
Commutation parole/écoute automatique. Fonctionne avec pile incorporée 9 V.
la paire ..... **950 F**

ANTENNES CB POUR VOITURES

SB 27. 1 m av. self ... **164 F**
105 M. Antenne à fixation magnet. av. câble .... **154 F**
MA 28. Antenne spéciale marine en fibre de verre avec câble ..... **460 F**
EP 127 M. 1/4 d'onde à fixation magnétique ..... **318 F**
ORIONE. 27 MHz avec fixation gouttière ..... **186 F**
PEGAZO. 27 MHz. 5 dB Gain. Fixe. 4 brins ... **189 F**
ANTARES. 27 MHz. 7 dB Gain. Fixe. 8 brins ... **310 F**
BILANCIA. 27 MHz. 3,5 dB Fixe. Petit modèle. 4 brins. **Prix** ..... **251 F**
EP 890. 40 MHz, mobile. **Prix** ..... **460 F**

PROMOTION RTG 30
Antenne CB pour mobile à fixation gouttière.
Complète ..... **80 F**

ANTENNES POUR TOIT D'IMMEUBLE ET STATION DE BASE :

EP 227. 1/2 onde. Gain 4 dB. Longue portée ..... **611 F**
EP 443 G. 40 MHz, base. **Prix** ..... **680 F**

CABLES 50 Ω POUR ANTENNES D'EMISSION
KX 15. ∅ 6 mm.
Le mètre ..... **7,70 F**
KX 4, ∅ 10 mm.
Le mètre ..... **17 F**
Par touret de 150 mètres
Le mètre ..... **12 F**

FILTRE TV
S'intercale dans le cordon d'antenne TV et élimine les interférences CB ..... **56 F**

TELEPHONES SANS FIL

ASTON TSF 25. L'ensemble se compose d'un appareil fixe qui se branche sur la prise téléphone et sert également de chargeur pour le poste mobile. Système interphone avec appel sonore. Et d'un combiné téléphonique mobile. Cadran à touches. Appareil non homologué. **En PROMO** ..... **1 250 F**
ASTON TSF 3000.
Super téléphone sans fil .... **2 990 F**
HP 5500. Téléphone sans fil, longue portée. Non homologué .... **2 450 F**
SUPER CALL 2000. Téléphone sans fil. Très longue portée. Non homologué **2 750 F**

TELEPHONES

CONVIPHONE 318. Téléphone électronique. Capacité 22 chiffres. Touches secret. Rappel automatique ... **450 F**
En présentation or ou argent .. **475 F**
MODULOPHONE 2020 T. Téléphone à clavier avec 10 numéros de 16 chiffres en mémoire. Sonnerie 3 tons réglable. **Prix** ..... **580 F**
MODULOPHONE 2020 S. Poste téléphonique secondaire sans clavier **210 F**
REDIRECTEUR 823. En disposant de 2 lignes téléphoniques, permet de faire diriger les appels reçus sur un numéro habituel, sur un autre numéro programmable ..... **790 F**
COMMANDE D'APPELS HT 100. Commande l'enregistrement des appels sur magnétophone ..... **170 F**
AUTO-PULSE. Compose automatiquement numéro de téléphone mis en mémoire (30 numéros). Visualisation du n°. Une seule touche ..... **840 F**
STOPTAX TELETAX TLX 501. Empêche les indélicats d'appeler la province et l'étranger pendant votre absence, mais reçoit tous les appels ... **270 F**
TOUS LES ACCESSOIRES :
Fiches, prises, boîtes de raccordement

ORDINATEURS

SHARP

MZ 80 FD. Double floppy ... **9 700 F**
MZ 80 MDB. Master disquette **490 F**
MZ 80 P3. Imprimante ... **6 800 F**
PC 1211. Ordinateur de poche **1 050 F**
CE 121. Interface K7 ..... **150 F**
CE 122. Interface K7 + imp. ... **840 F**
PC 1500. Ordinateur de poche **2 300 F**
CE 151. Mémoire 4 K ..... **515 F**
CE 150. Interface K7 + imp. **1 820 F**
CE 155. Mémoire 8 K ..... **1 040 F**
PC 1251. Mini-ordin. de poche livré avec interface à micro K7 incorporé. L'ensemble ..... **2 990 F**

SCOTCH. Disquettes pour unité floppy
Simple face, simple densité, les 10 : ∅ 5 1/4" . **260 F** - ∅ 8" .... **260 F**
Simple face, double densité, les 10 : ∅ 5 1/4" . **260 F** - ∅ 8" .... **340 F**
Double face, double densité, les 10 : ∅ 5 1/4" . **370 F** - ∅ 8" .... **420 F**

Les meilleurs ouvrages :
Initiation au langage Basic ..... **66 F**
Lexique international des microprocesseurs ..... **36 F**
Programmation du 6502 ..... **105 F**
Applications du 6502 ..... **93 F**
Votre premier ordinateur ..... **81 F**
Le Basic pour l'entreprise ..... **67 F**
Introduction au Basic ..... **93 F**
Au cœur des jeux en Basic .... **138 F**
Programmation du Z 80 ..... **176 F**
Catalogue des ouvrages sur l'Informatique : gratuit

INITIATION A LA TECHNIQUE MICROPROCESSEUR :
Ouvrage de base : Le microprocesseur pas à pas, de A. VILLARD et M. MIAUX, 359 pages, format 21 × 15 ..... **116 F**
Principaux composants (tous disponibles) :
RCA - CDP 1802 E : **164 F** - CDP 1802 CE : **104 F** - CDP 1822 CE : **56 F**
CDP 1823 CE : **114 F** - CDP 1852 CE : **25 F**
CD 4011 BE - CD 40-97 - TIL 311 Texas.
QUARTZ HC 6, fréquence 2 MHz, excell. précision avec support stéatite **60 F**

FX 120. Emetteur FM stéréo miniature permet l'écoute de tout Walkman sur chaîne Hi-Fi ou radio FM stéréo ou TV en mono.
Prix ..... **320 F**

ALARMES ELECTRONIQUES et ACCESSOIRES

CENTRALES POUR SYSTEMES D'ALARMES ELECTRONIQUES
Branchements très simples
● **CT 01.** Coffret autoprotégé avec serrure de sûreté.
Alimentation secteur. Chargeur pour batterie au plomb, régulé en tension et courant 220 V, 50 Hz - 12 Vcc 1,5 A. 2 circuits d'entrée : instantané - Retardé normalement - Fermé ou ouvert. 3 temporisations réglables : temps d'entrée, temps de sortie, durée de l'alarme. Circuit anti-hold-up et anti-sabotage 24/24. Circuit sirène autoalimentée autoprotégée. Préalarme. Contact auxiliaire 6 A/220 V ca. Dim. H 315 × L 225 × P 100 1 120 F
● **Centrale CT 01** avec accu rechargeable, 1 sirène SM 122, 3 contacts n° 110, 5 contacts de parties ouvrantes n° 394 ..... **1 523 F**
● **CT 02.** Permet de protéger 2zones avec mémorisation d'alarme sur chacune d'elles. La centrale CT02 seule ..... **1 980 F**
● **CT 04.** Permet de protéger 4 zones. Avec mémorisation ..... **3 750 F**
● **CT 05.** Permet de protéger 5 zones. Avec mémorisation et programmation de chaque zone sur face avant .. **N.C.**
● **CT16.** Permet de protéger 16 zones. **Nous consulter.**

EN OPTION : RADAR TITAN

Radar hyper fréquence alim. 12 Vcc, 0,2 A. Fréq. 9,9 GHz Portée 3 à 20 m ... **1 425**

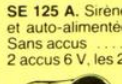
NOUVEAU !
RADAR HYPER de très faible encombrement (10 × 10 × 4,3) et d'usage universel.
Alimentation 12 V. Relais de commutation incorporé.
Portée réglable.
Référence NJH ..... **850 F**

SIRENES

SM 122
12 V, 1 A
Bruit 108 dB à 1 m **80 F**

SE 12
Sirène mod. 12 V, 0.75 A 110 dB à 1 m **170 F**

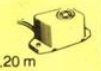
SM 125
12 V, 11 A
120 dB à 1 m **180 F**



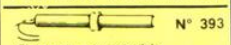
SM 125
220 V alt.
0,7 A **180 F**

SE 125 A. Sirène autoprotégée et auto-alimentée. 120 dB/1 m. Sans accus ..... **520 F**
2 accus 6 V, les 2 ..... **174 F**

SE 130
Sirène avec chambre de compression et circuit électronique modulé. Aliment. 12 Vcc 1,6 A. Puissance extraordinaire. Modulation insupportable. 130 dB à 1 m ... **500 F**
SE 12 SP. HP à chambre de compr. 8 ohms ..... **70 F**

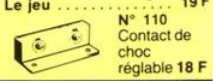


BE 120 Buzzer
Bruit de 70 dB à 0,20 m
BE 120. 3 V, 6 V, 12 V ou 24 V.
Prix unitaire ..... **13 F**



N° 393
Contact encastrable.
Le jeu ..... **19 F**

N° 394
Contact extérieur.
Le jeu ..... **19 F**



N° 110
Contact de choc réglable **18 F**

NOUVEAU !
CC 2. Contacts combinés. Boitier miniature et protégé contenant un contact-choc très sensible et un ILS à mercure. Livré complet avec aimant ..... **45 F**

ACCUMULATEURS
Batteries au plomb à liquide gélifié
6 V, 1,2 A **87 F** 12 V, 1,9 A **174 F**
12 V, 6 A **241 F** 12 V, 24 A **690 F**

EROS 20. Transmetteur d'alarme par ligne téléphonique. Possibilité d'appel de 2 numéros même par le 16. 4 programmes possibles. Transmission d'un message parlé ou simplement de Bip. Alimentation 12 V.
Prix de lancement ... **3 750 F**

TRANSMETTEUR D'ALARME
par émetteur HF. Emetteur 4 W transmettant un signal dans un rayon de 5 m jusqu'à 10 km (portée non garantie).
L'ensemble avec le récepteur **750 F**

JEUX ELECTRONIQUES

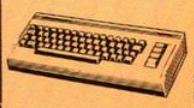
ATARI Video Computer System

L'ORDINATEUR DE JEUX QUI DECHAINE LES PASSIONS... ET EN COULEUR !
Installation très facile sur n'importe quel téléviseur, noir et blanc ou couleur. Actuellement disponible 35 programmes offrant plus de 1 500 possibilités de jeux : jeux d'adresse (Space Invaders), de stratégie (Echecs), sportifs (Football Pelé), de hasard (Casino) et éducatifs...
Gratuit : catalogue ATARI et liste des cassettes.
DES ANNEES DE SATISFACTION POUR TOUTE LA FAMILLE

CX 2600. Ordinateur de jeux VCS avec programme SPACE INVADERS, contenant de nombreux jeux et : 2 commandes, 1 transfo 220/9 V 650 mA. L'ensemble en promotion ..... **N.C.**
Près de 60 cassettes disponibles. Prix variant de ..... **105 F à 330 F**

ACTIVISION. Nouvelles cassettes très élaborées pour le jeu ATARI CX 2600
DRAGSTER - BOXING - FISHING DERBY - SKIING - TENNIS - LASER BLAST - FREEWAY - KABOOM - STAMPEDE
Prix unitaire ..... **267 F**
GRAND PRIX - BARNSTORMING - STARMASTER - BRIDGE - HOCKEY - CHOPPER - COMMAND et toutes les nouveautés ..... **346 F**

MICRO-ORDINATEURS



COMMODORE VIC 20
Se branche sur un téléviseur Noir et Blanc ou sur un téléviseur couleur PAL.
OFFRE SPECIALE : VIC 20 ordinateur + VIC 1530 lecteur-enregistreur de cassettes + NB 20 adaptateur noir et blanc pour tout téléviseur + 1 livre très important « Autoformation au Basic » (val. 412 F).
L'ENSEMBLE au prix exceptionnel de ..... **3 200 F**

VICTOR LAMBDA
Se branche directement sur un télé couleur SECAM, cassette incorporée.

VICTOR LAMBDA spécial jeux (45 cassettes disponibles), 16 K ..... **2 950 F**
VICTOR LAMBDA programmable avec Basic ..... **3 700 F**

Tarif disquettes, imprimante, extensions, logiciels : gratuit sur demande

COMPOSANTS
Tous les circuits intégrés. Tubes électroniques et cathodiques. Semi-conducteurs. ATES - RTC - RCA - SIGNETICS - ITT - SESCOSEM - SIEMENS - Opto-électronique - Leds - Afficheurs

Spécialiste en semi-conducteurs et C.I. NEC - TOSHIBA - HITACHI - etc.

JEUX DE LUMIERE SONORISATION - KITS
(plus de 300 modèles en stock)

APPAREILS DE MESURE
Distributeur « METRIX »
CdA - CENTRAD - ELC - HAMEG - ISKRA - NOVOTEST - VOC - GSC - TELEQUIPMENT - BLANC MECA - LEADER - THANDAR SINCLAIR
Démonstration et Vente par Techniciens Qualifiés

PIECES DETACHEES : plus de 20000 articles en stock

POUR RECEVOIR NOTRE
CATALOGUE 200 PAGES
ainsi que nos tarifs pour matériel Hi-Fi, autoradio, etc., et notre liste de kits, veuillez utiliser le bon à découper que vous trouverez en **page 111**

A PARIS : 1 et 3, rue de Reuilly, 75580 CEDEX PARIS (XII)
Tél. 346.63.76 (lignes groupées)
Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche et fêtes)

A TOULOUSE - 31000.
25, rue Bayard
Tél. (61) 62.02.21
Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche, lundi matin et fêtes)

au 136 bd Diderot - Paris 12e : PLUS DE 500 KITS ELECTRONIQUES EN MAGASIN